Lith.
110
mb

4° Lith. 110 mb

BIBLIOTHECA

REGIA
MONACHENSIS.

Digitized by Google

<36601654430018

<36601654430018

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE WÜRTTEMBERG'S,

ENTHALTEND

DIE FOSSILEN WIRBELTHIERRESTE AUS DEN TRIASGEBILDEN

MIT BESONDERER RÜCKSICHT

AUF DIE

LABYRINTHODONTEN DES KEUPERS,

VON

HERMANN VON **MEYER** UND PROF. DR. **THEODOR PLIENINGER.**

MIT ZWÖLF TAFELN.

STUTTGART.
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG.
1844.

87.
81 BG
Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Inhalt.

Beiträge von Hermann von Meyer.

	Seite
Fossile Knochen aus dem Keuper	1
Die Familie der Labyrinthodonten	1
Geschichtliches	1
Geologisches	5
Beschreibung der Schädel des Capitosaurus, Mastodonsaurus und Metopias	6
Die Schädel des Capitosaurus, Mastodonsaurus und Metopias unter einander verglichen	21
Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Reptilien	22
Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Fischen	31
Die Labyrinthodonten Englands	36
Andere Ueberreste von Sauriern aus den Gebilden des Keupers	37
Ueberreste aus der Lettenkohle	37
Ueberreste aus dem Schilfsandstein	40
Ueberreste aus dem Stubensandstein	41
Fossile Knochen aus dem Muschelkalk	45
Schädel von Simosaurus aus dem Muschelkalk von Ludwigsburg	45
Schädel von Nothosaurus angustifrons aus dem Muschelkalk von Crailsheim	47
Unterkiefer eines grossen Sauriers aus dem Muschelkalk von Zuffenhausen	48

Beiträge von Professor Dr. Theodor Plieninger.

	Seite
Geognostischer Ueberblick	52
I. Der Muschelkalk	52
Muschelkalkdolomit	53
Knochenbreccie des Muschelkalks (v. Crailsheim)	54
II. Die Lettenkohle	57
Mastodonsaurus, Nothosaurus	57
Lettenkohlensandstein	71
III. Die untern Glieder des Keupers	72
IV. Der untere, feinkörnige oder thonichte Sandstein; Capitosaurus, Metopias, Nothosaurus	72
V. Schrittartige Reliefs im feinkörnigen Keupersandstein	79
VI. Der mittlere, auch kieslichte Keupersandstein; Fischreste, Ceratodus; Belodon; Reliefs	83
VII. Der obere oder grobkörnige Keupersandstein; Phytosaurus — Belodon	91
VIII. Knochenbreccie an der Formationsgrenze des Keupers gegen den Lias	105
Ichthyodoruliten	108
Gyrolepis	108
Hybodus	109
Acrodus	115
Sphaerodus	117
Psammodus	117
Sauroiden und Saurier	118
Schluss	128
Uebersicht der Abbildungen	130

Digitized by Google

Digitized by Google

Beiträge von *Hermann von Meyer.*

Die Gegenstände, worüber diese Beiträge handeln, rühren aus dem Keuper und Muschelkalk Württembergs her, und gehören den Sammlungen Seiner Erlaucht des Grafen Wilhelm von Württemberg, der königlichen Centralstelle des württembergischen landwirthschaftlichen Vereins zu Stuttgart, so wie der Herren Prof. Kurr, Prof. Plieninger, Oberrechnungskammer-Sekretär Stahl und Apotheker Weismann zu Stuttgart, und Apotheker Scholl zu Leonberg an. Bei Übergabe dieser Beiträge fühle ich mich verpflichtet, für die grösstentheils durch Herrn Prof. Plieninger bewirkte Mittheilung so vieler interessanter Versteinerungen meinen Dank öffentlich auszusprechen. Schon ehe mir diese Gegenstände zugeschickt wurden, hatte sich in meinen Mappen und Heften Manches über die Labyrinthodonten zusammengefunden, das indess erst seine Anwendung erhielt, indem ich mich mit Herrn Prof. Plieninger zur Herausgabe dieser Beiträge verband. Was ich über die Familie der Labyrinthodonten liefere, erachte ich mehr als Anfang zu einer Ergründung dieser merkwürdigen Thiere, welche eine eben so bedeutende Rolle in dem unter der Trias begriffenen geologischen Zeitabschnitt spielen, als das Feld neu ist, das sie osteologischen Forschungen eröffnen. Die Mittheilungen über fossile Knochen aus dem Muschelkalk Württembergs dürften gleichfalls geeignet seyn darzuthun, dass die Saurierwelt einer mittlern Zeit der geologischen Trias, worüber ich wohl das grösste, später zu veröffentlichende Material zusammengebracht, noch nicht vollständig wieder aufgefunden ist. Ich habe noch anzuführen, dass meinen Ausmessungen der Meter zum Grunde liegt.

Frankfurt am Main, im April 1843.

HERMANN v. MEYER.

Fossile Knochen aus dem Keuper.

Die Familie der Labyrinthodonten.

Geschichtliches.

Die erste Nachricht von Ueberresten, welche Labyrinthodonten angehören, gibt im Jahr 1824 Professor Dr. Georg Jäger in seiner Abhandlung de Ichthyosauro etc., worin er S. 11 bemerkt, dass er von Prof. Schübler zu Tübingen aus dem Alaun-Schiefer von Gaildorf und Ödendorf einen Zahn, den er einem grossen, dem Monitor verwandten Reptil beilegt, so wie ferner den Gelenkfortsatz des Hinterhauptes von einem andern unbekannten Reptil erhalten habe. Später fanden sich noch mehr Ueberreste im Alaunschiefer bei Gaildorf, welche Jäger mit den zuvor erwähnten i. J. 1828 in seinem Werk: „Ueber die fossilen Reptilien, welche in Württemberg gefunden worden sind", unter zweien verschiedenen Genera, denen er den Namen Mastodonsaurus und Salamandroides gab, beschrieb. Letztere Benennung legte er dem Thier bei, von dem der Gelenkfortsatz des Hinterhauptes herrührte, und zwar desshalb, weil die Zweiköpfigkeit dieses Fortsatzes einen Batrachier verrathe. Bald darauf glaubte Jäger sich überzeugt zu haben, dass alle diese Ueberreste nur von Einem Genus herrühren, was durch Auffindung der in den Sammlungen zu Stuttgart aufbewahrten vollständigeren Schädel und Skelett-Theile bestätigt ward. Mit der Vereinigung der Ansichten über die Natur dieses Thiers, ob dasselbe zu den Sauriern oder zu den Batrachiern gehöre, sollte es nicht so schnell gehen; bis zu Abfassung dieser Bogen war sie noch nicht zu Stande gebracht, obgleich bald 20 Jahre seit der Auffindung der ersten Reste verflossen sind.

Es ist auffallend, dass zur Zeit, wo, namentlich in der Sammlung der königlichen Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins zu Stuttgart, schon vollständigere Ueberreste des Mastodonsaurus aus dem Alaunschiefer von Gaildorf aufbewahrt wurden, die Labyrinthodonten der vor Stuttgarts Thoren liegenden Sandsteinformation noch gänzlich unbekannt waren. Ich finde nur in Jäger's Schrift: „Ueber die Pflanzenversteinerungen, welche im Bausandstein von Stuttgart vorkommen" (1827), Tafel IV, fig. 6 den Abdruck von einem Knochen eines Labyrinthodonten aus diesem Keupersandstein abgebildet, den Jäger (S. 21, 37) für den Abdruck der untern Fläche einer Gelenkscheidewand von Calamites arenaceus minor erklärt, von welcher der untere weiche Theil sich, ehe die Versteinerung erfolgt war, abgelöst hatte.

Im Juni 1834 erhielt ich von dem naturgeschichtlichen Museum der Akademie zu Strassburg die demselben angehörigen fossilen Knochen aus dem bunten Sandsteine der Gegend von Sulzbad mitgetheilt, worunter mehrere Ueberreste von Labyrinthodonten sich befanden, namentlich die von mir im 2. Bande der Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg abgebildeten und beschriebenen Kieferfragmente meines Odontosaurus Voltzii, so wie eine grössere Knochenplatte mit Strahlen und Rinnen auf der Oberfläche; und zu der in demselben Jahr in

Digitized by Google

Strassburg abgehaltenen Sitzung der Société géologique de France brachte Herr Puton aus dem bunten Sandstein des französischen Departements der Vogesen eine Knochenplatte mit, welche von einem ähnlichen Thier herrührte. Was seit jener Zeit Sulzbad an fossilen Knochen lieferte, erhielt ich gleichfalls von Herrn Volz und später von Herrn Prof. Dr. P. W. Schimper mitgetheilt; es war indess kein Stück darunter das genauern Aufschluss über die andern Genera von Labyrinthodonten, deren Ueberreste dieser bunte Sandstein liefert, gegeben hätte.

In demselben Jahr (1834) fand Herr Graf zu Münster (Jahrbuch f. Mineralogie 1834, S. 527) in dem Muschelkalk bei Rothenburg ob der Tauber, zu Lenzhof, Zähne, an Gestalt den Zähnen des Mastodonsaurus Jägeri ähnlich, aber nur halb so gross und mehr gestreift als letztere, wesshalb er sie als eine eigene Species unter der Benennung Mastodonsaurus Meyeri aufführte. Auch von diesen Zähnen lässt sich das Genus zur Zeit noch nicht mit Gewissheit angeben.

Schon im Jahr 1823 fand man im Sandstein von Guy's Cliff bei Warwick die im Oxforder Museum aufbewahrten Kieferfragmente und Knochen von einem Saurus, den Buckland, nachdem er im Jahr 1835 in Stuttgart die Reste von Phytosaurus kennen gelernt hatte, für ein diesem Genus angehöriges Thier erklärte, was ihn auch bewog, den Sandstein bei Warwick für Keuper auszugeben. Im Jahr 1836 wurden bei Warwick noch eine grössere Anzahl Knochen entdeckt und derselben Thierart beigelegt. Die unten zu erwähnenden Untersuchungen Owen's setzen es ausser Zweifel, dass alle diese Ueberreste von Labyrinthodonten herrühren.

Unter mehreren Versteinerungen, welche Herr Prof. Dr. Credner in Giessen mir im Mai 1836 mittheilte, befand sich auch ein Zahn aus dem Keuper bei Gotha von der Beschaffenheit der Zähne der Labyrinthodonten. Ich bezweifle nicht, dass man mit der Zeit noch dahin gelangen wird, aus vereinzelten Zähnen das Labyrinthodontengenus wenigstens vermuthungsweise zu erkennen; so lange es indess noch an den dazu nöthigen Arbeiten fehlt, muss man darauf verzichten, und es lässt sich daher auch von dem bei Gotha gefundenen Zahn nur sagen, dass er dem eigentlichen Mastodonsaurus nicht angehört zu haben scheint.

Graf Münster schreibt im Juli 1836 an Prof. Bronn (Jahrbuch f. Min. 1836, S. 580), dass im Keupersandstein von Benk in Franken sich von einem Saurus der Kopf gefunden, nach dessen kurzer, dicker Form er vorschlage, das Thier Capitosaurus arenaceus zu nennen. Noch in demselben Jahr war es mir vergönnt, mich nach Bayreuth zu begeben, jedoch mehr wegen der Saurierüberreste aus dem Muschelkalke dortiger Gegend, bei welcher Gelegenheit ich auch diesen in der dortigen Kreissammlung aufbewahrten Schädel näher untersuchte, und dessen Aehnlichkeit mit Mastodonsaurus erkannte. Von diesem Schädel erschien spät[illegible] Verzeichniss der in der Kreis- und Naturalien-Sammlung zu Bayreuth befindlichen Petrefacten (Lpz. 1840, t. 3) eine Abbildung in halber natürlicher Grösse, worin die Andeutungen von Suturen wieder gegeben sind, welche ich bei meiner Anwesenheit in Bayreuth an diesem Schädel aufgefunden hatte.

Im Mai 1837 (Jahrb. f. Min. 1838, S. 415) entdeckte ich die eigenthümliche Struktur, wodurch die Zähne des Mastodonsaurus sich von denen der andern Saurier auszeichnen, und ich bediente mich von jener Zeit an derselben, um in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, ob der Zahn einem Mastodonsaurus-artigen Thier angehört habe, oder nicht.

Im Jahr 1838 wurden im Keupersandstein von Ober- und Unter-Franken (Bayreuth und Würzburg) Zähne von Labyrinthodonten gefunden. Was ich davon gesehen habe, verräth wohl Aehnlichkeit, aber keine Uebereinstimmung mit Mastodonsaurus. Das Genus, von dem sie herrühren, ist also noch ungewiss.

Ein schönes Exemplar von diesen Zähnen beschrieb Graf Münster im ersten Hefte der Beiträge zur Petrefaktenkunde (Bayreuth, 1839. S. 102) als Mastodonsaurus Andriani.

Unterdessen ward auch im Alaunschiefer bei Gaildorf und im sogenannten Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart thätig auf diese Thierreste gesammelt. Was aus lezterer Sandsteinformation Herr Oberrechnungskammer-Sekretär Stahl zu Stuttgart erhielt, hatte derselbe die Gefälligkeit, mir im Juni 1840 mitzutheilen. Durch diese Gegenstände erlangte ich zwar die Ueberzeugung, dass es noch andere, dem Mastodonsaurus nahe stehende Genera geben müsse, sie reichten aber nicht hin, um diese Genera deutlicher hervortreten zu lassen. Es befanden sich darunter auch der halbe Schädel von Capitosaurus robustus und das Schädelfragment von Metopias diagnosticus, welche ich unten genauer beschreiben werde.

Die fossilen Knochen, welche man, wie erwähnt, schon im Jahr 1823 in einem Sandstein bei Warwick zu sammeln anfing, erhielten erst in Rich. Owen im Jahr 1841 (er berichtete darüber in der geologischen Gesellschaft zu London am 20. Januar und 24. Februar 1841, vergl. Athenaeum Nro. 699, S. 227 und Nro. 718, S. 581) ihren Bearbeiter. Mit mikroskopischen Untersuchungen über die Struktur der Zähne überhaupt beschäftigt, konnte ihm die von mir vier Jahre zuvor entdeckte eigenthümliche Struktur der Zähne der Mastodonsaurus-artigen Thiere nicht entgehen. Owen geht von der Ansicht aus, dass das Thier kein Saurus, vielmehr ein Batrachus gewesen, er hält daher auch die Benennung Mastodonsaurus für ungeeignet, und vertauscht sie mit Labyrinthodon, einem Namen, den diesen mit grösserem Recht bei den Sauriern zu belassenden Thieren zu geben überflüssig war. Zudem ist es mir seitdem gelungen, mehrere Genera zu entdecken, deren Zähne ähnliche Labyrinthenstruktur zeigen, und es wird jezt sogar zweifelhaft, ob die von Owen aus Gebilden Englands untersuchten Reste wirklich dem Mastodonsaurus Deutschlands angehören. In Betreff aber von Jäger's Phytosaurus, den Owen ebenfalls für einen Labyrinthodon hält, wird in diesem Werke noch der erforderliche Nachweis geliefert werden, dass die unter Phytosaurus begriffenen Reste von Sauriern einer ganz andern Familie herrühren. Von seinem Labyrinthodon nimmt Owen zwei Species zu Warwick, den Lab. leptognathus und L. pachygnathus, und ein zu Leamington gefundenes Untergenus an. Owen's Untersuchungen berühren die unsrigen zu nahe, als dass sie nicht eine Stelle finden sollten, die ihnen am geeignetsten im geschichtlichen Abriss eingeräumt wird.

Nach Owen's eigener Aussage beruht die Struktur der Zähne des Mastodonsaurus mit dem Basaltheil der Ichtyosauruszähne auf einer und derselben Grundlage, nur dass erstere noch complicirter sich darstellt. An dem im mittlern Drittel genommenen Querschnitt (Schliff) eines ungefähr $3\frac{1}{2}$ Zoll langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll an der Basis starken Zahns von Mastodonsaurus Jägeri wird ersichtlich, dass die Vertikalfalten des äussern Cementes fast bis zum Mittelpunkt des Zahns reichen, und nach innen immer verwickeltere labyrinthische Krümmungen, welche sich denen auf der Oberfläche des Gehirns vergleichen lassen, darstellen. Diese Falten sind an dem an der Markhöhle befindlichen Ende etwas stärker. Der durch die Krümmung der Centralfalten entstehende Raum ist mit Knochensubstanz ausgefüllt. Die feinen Längsrinnen auf der Oberfläche des Zahns entsprechen den Stellen, wo die Cementfalten sich nach Innen begeben, und erheben sich bis zu ungefähr Dreiviertel der Zahnhöhe. Je näher die Rinne ihrem Ende kommt, um

Digitized by Google

so weniger tief dringt die Cementfalte in die Zahnkrone ein. Der obere Krontheil besitzt einfache Struktur. Für die genauere Darlegung der Verzweigungen und Beschaffenheit der von Knochensubstanz gebildeten Säulen verweise ich auf OWEN's mikroskopische Untersuchungen, welche einen höhern Grad von Wichtigkeit erlangen, wenn sie gleichförmig an den Zähnen der verschiedenen Genera vorgenommen seyn werden. Schon jest zeigt die Struktur der in England gefundenen Zähne keine völlige Uebereinstimmung mit denen des Mastodonsaurus Jägeri aus Deutschland, wodurch es nur um so wahrscheinlicher wird, dass erstere von einem andern Genus herrühren werden.

Obgleich OWEN den Mastodonsaurus von den Sauriern hinwegnimmt und zu den Batrachiern verlegt, so kann er doch nicht umhin selbst zu bekennen, dass nach den von ihm untersuchten Fragmenten von ähnlichen Thieren aus England der Schädel erhebliche Abweichungen von den Batrachiern zeigt, und dafür nahe Uebereinstimmung mit den Krokodilen besitzt. Der Oberkiefer bildet bei seiner Ausdehnung nach den Nasenknochen hin eine undurchbrochene Knochendecke, wogegen die Gaumenfortsätze, statt wie im Krokodil zur Mittellinie zu reichen, wie in den Batrachiern sehr verkürzt sind, und die Knochendecke des Mauls besteht in der Gegend, welche bei den Krokodilen allein von den Kieferknochen eingenommen wird, grösstentheils aus einem Paar breiter und platter Knochen, welche dem getrennten Pflugschaarbein (Vomer) der Batrachier ähnlich, aber verhältnissmässig mehr ausgedehnt sind. In diesem Theil der Struktur, sagt OWEN etwas unverständlich, steht das fossile Thier physiologisch dem Krokodil am nächsten, morphologisch aber ist die Struktur wesentlich die in den Batrachiern. Die Gegenwart von Gaumenzähnen unterscheidet das fossile Thier deutlich vom Krokodil. In Labyrinthodon leptognathus steht quer über der vordern Ausdehnung eines jeden Gaumenknochens eine Reihe von fünf Zähnen, von denen die drei mittlern gleichförmig klein, die zwei äussern aber weit grösser sind. Da nun an den äussersten der lezteren eine Längsreihe gleichförmig kleiner Zähne beginnt, welche am äussern Rand des Gaumenknochens nach hinten zieht, so beschreibt die ganze Reihe einen mit den äussern Kieferzähnen fast concentrisch laufenden Bogen. Wo in den Lacerten Gaumenzähne vorkommen, da liegen sie, wie in Iguana und Mosasaurus, hinter dem Gaumen auf den Flügelbeinen, und bilden eine kurze Reihe. In den Batrachiern sitzen die Gaumenzähne meist quer am Vordertheil des getrennten Pflugschaarbeins, wie im Frosch, oder am Hintertheil, wie in gewissen Kröten. In Menopoma und Salamander bilden sie eine ausgedehnte Reihe längs des Vorderrandes des Pflugschaarbeins, und in Amphiuma eine Längsreihe an der äussern Kante der langen, schmalen Gaumenknochen. Im fossilen Thier würden also beide Arten der Vertheilung miteinander verbunden auftreten. Die Kieferzähne sind fast alle von gleicher mittelmässiger Grösse, folgen dicht aufeinander und bilden eine einfache gerade Reihe. Jeder Zahn steckt mit einer breiten Basis in einer nicht tiefen, getrennten Grube; es besteht kein äusserer Alveolarrand; dafür ist die Basis des Zahns mit dem äussern Theil des Randes der Grube verwachsen. Das Basaldrittel dieser Zähne ist flach, die obern zwei Drittel cylindrisch und glatt. In Labyrinthodon leptognathus geschieht das Ausfallen und Ersetzen der Kiefer- wie der Gaumenzähne in jeder Reihe abwechselnd, wie in gewissen Fischen. Aus den von den lebenden Batrachiern verschieden und den Sauriern ähnlich gebildeten, von Knochen begränzten hintern Nasenöffnungen, welche weiter hinten als die vordern oder äusseren Nasenöffnungen liegen, schliesst OWEN, dass die Athmungsweise dieselbe war, wie in den höhern luftathmenden Reptilien, und sezt daher auch bei diesem Thier keine rudimentäre Griffel, wie in den lebenden Batrachiern, sondern vollkommen ausgebildete Rippen voraus. Der Gesichtstheil des Schädels war breit und platt, dem Riesensalamander und dem Alligator ähnlich. Die Schnitzwerk-ähnliche Aussenseite der Nasen- und Kieferknochen wird Krokodilen, Fischen und Säugethieren verglichen. OWEN legt weniger Gewicht auf die Aehnlichkeit mit Sauriern, als auf den in der Ausdehnung und Beschaffenheit des Kieferrandes des Schädels liegenden Batrachiercharakter. Die hintere und vordere Gaumenöffnung stimmen fast ganz mit Iguana. In Labyrinthodon leptognathus verhält sich die Länge des Kopfes zur Breite mehr wie im Krokodil, als wie in den gewöhnlichen Batrachiern.

An einem Unterkieferfragment von Labyrinthodon leptognathus aus der Gegend von Warwick sind verschiedene Batrachiercharaktere vorhanden. Das Winkelbein ist breit, über beide Seiten des Kiefers ausgedehnt und nach vorn fast bis zur Symphysis verlängert, es bildet fast den ganzen Innentheil des Kieferastes, und versieht den Dienst des Deckelbeins im Kiefer der Saurier. Das Zahnbein liegt in einer tiefen und breiten Grube längs der Oberseite des Winkelbeins, das über der Grube vorsteht, und an der Aussenseite des Kiefers einen starken convexen Rücken bildet. Derselbe Charakter ist im hintern Theil des Kieferkanals vom Bull-Frosch (Rana pipiens Lin. ?) enthalten und im Labyrinthodon fast bis zum Ende ausgedehnt. Die Zähne in diesem Fragment sind lang und schmal und nehmen nach vorn allmählich an Grösse ab; es sind deren fünfzig vorhanden, die eine einfache Reihe bilden, aber abwechselnd etwas mehr nach aussen oder nach innen stehen. Die Gruben sind flacher als im Oberkiefer. In Labyrinthodon leptognathus ist der äussere Rand mehr entwickelt, als der innere; in Labyrinthodon pachygnathus ist diess nicht der Fall; die aufgewachsene Basis gleicht durch ihre schiefe Richtung mehr den lebenden Batrachiern. Die Streifungen und labyrinthischen Krümmungen der äussern Cementsubstanz sind dem Basaldrittel des Zahns eigen; über dieser Stelle ist die innere Struktur einfach wie in den ganzen Zähnen der gewöhnlichen Batrachier und der meisten Reptilien. An einem Unterkieferfragment von Labyrinthodon pachygnathus mit vierzig Zähnen in einer Reihe liegen die Gruben einander nahe und die Zähne nehmen nach den beiden Enden der Reihe, zumal nach dem hintern, allmählich an Grösse ab. In dem zuvor erwähnten Kieferreste von Labyrinthodon leptognathus bemerkt man die Stelle für einen grossen Zahn, in der Symphysis von Labyrinthodon pachygnathus sogar drei grosse Fleischzähne. Ein am zweiten Fangzahn über der Grube genommener Querschnitt zeigt eine Struktur, welche der Basalgegend des Ichtyosauruszahns sehr ähnlich ist. Das Unterkieferfragment von Labyrinthodon pachygnathus besitzt auch noch eine Reihe kleiner Zähne vor und ausserhalb der zwei grössern Fangz[illegible] welche im Ober- und Unterkiefer weder eines Batrachiers noch eines Saurus vorkommt, und bisher allein im Unterkiefer von Fischen angetroffen wurde, mit denen Labyrinthodon schon das gemein hat, dass die Zähne auf dem Boden der Grube angewachsen sind.

Zwei Wirbel, die dem Labyrinthodon leptognathus beigelegt werden, waren, wie in den perennibranchialen Batrachiern, an den Gelenkflächen biconcav, aber weniger tief und konisch, als in diesen, und der obere Bogen war, wie in den lebenden Batrachiern, mit dem Körper verwachsen. An einem Rückenwirbel bemerkte man Ueberreste von dicken und starken Querfortsätzen, welche auf Rippen und eine weite Athmungshöhle hindeuten. Der Rückenmarkskanal scheint auf dieselbe Weise sich in den Körper zu senken, wie in den Saurierwirbeln aus dem Magnesienconglomerat von Bristol. An zwei in der

Digitized by Google

Nähe von Leamington gefundenen Wirbeln von einem Thier, welches Owen für ein Untergenus von Labyrinthodon hält, stehen die Gelenkflächen zur Axe des Körpers geneigt, wie in den Rückenwirbeln des Frosches, woraus Owen schliesst, dass dieser Theil der Wirbelsäule dem Buckel oder gekrümmten Rücken des Frosches ähnlich gewesen sey. An einem andern, an derselben Stelle gefundenen Wirbel ist das obere Ende des Stachelfortsatzes zu einer die Basis des Stachelfortsatzes überragenden platten Horizontalfläche ausgebreitet, deren Aussenseite mit unregelmässigen Grübchen versehen ist; Aehnliches bietet der grosse Atlas der Kröte dar. Eine Reihe von dreizehn, im Sandstein von Grinsill gefundenen, wahrscheinlich der Species von Leamington angehörigen Wirbeln brachte Owen selbst zur Ueberzeugung, dass das Thier von den ungeschwänzten Batrachiern, deren keiner mehr als acht Wirbel zwischen dem Hinterhaupte und dem Heiligenbein besitzt, sich entferne. Zu Leamington fanden sich auch ausgebildete Rippen, welche länger und krümmer waren, als in irgend einem lebenden Batrachier. Aus derselben Ansammlung von Knochen rührt auch ein symmetrischer, dem Episternum des Ichthyosaurus ähnlicher Knochen her, aus dessen Beschaffenheit zu beweisen versucht wird, dass Labyrinthodon eine Clavicula besessen, was ihn vom Krokodil entfernen und den Batrachiern ähnlich machen würde. Ein anderes Knochenfragment von 2 Zoll Länge und 13 Linien Breite soll durch das convexe, etwas der Quere nach ausgedehnte Gelenkende, den deutlich entwickelten Deltoidalkamm etc., dem entsprechenden Theil im Humerus der Kröte und des Frosches gleichen, und in einem ungefähr 6 Zoll langen Darmbein soll eine Combination von Krokodil und Batrachus liegen. Owen berechnet, dass die hintern Gliedmassen des Labyrinthodon im Vergleich zu denen der lebenden Saurier verhältnissmässig gross gewesen, und hierin das Thier sich einigen lebenden ungeschwänzten Batrachiern genähert habe. Zwei Zehenknochen werden denen in den Batrachiern verglichen und aus Schnitzwerkartig-verzierten Knochenplatten der Haut, welche in dieser Ablagerung gefunden wurden, wird geschlossen, dass das Thier nicht nackt, sondern gepanzert war, obgleich anderwärts die Ueberreste von Labyrinthodon von Platten der Art nicht begleitet werden. Owen legt schliesslich die unter Chirotherium bekannten sogenannten Fusstapfen dem Labyrinthodon bei.

Diess ist der wesentliche Inhalt von Owen's Untersuchungen und Ansichten über die Mastodonsaurus-artigen Thiere. Wie wenig Anlass wir fanden, denselben beizupflichten, wird aus den Abschnitten erhellen, welche über die Vergleichung der Labyrinthodonten mit andern Reptilien und mit den Fischen handeln sollen.

Gehen wir in unserm geschichtlichen Abriss weiter, so finden wir, dass mittlerweile sich Herr Professor Dr. Plieninger ernstlicher mit der schon im Jahr 1838 von ihm beabsichtigten Herausgabe der Reptilien des Muschelkalks und Keupers in Württemberg beschäftigte. Seine Reise im September 1841 zur Versammlung der Naturforscher nach Braunschweig, auf der er Frankfurt berührte, gab Veranlassung, dass ich mich seinem Unternehmen anschloss. Als Herr Dr. Plieninger wieder nach Stuttgart zurückgekehrt war, erhielt ich von ihm die wichtigeren Ueberreste von diesen Thieren mitgetheilt. Unter den Gegenständen der ersten, im Januar 1842 bei mir eingetroffenen Sendung befand sich ein fragmentarischer Schädel, durch den ich den längst ersehnten Aufschluss über die Mastodonsaurus-artigen Thiere erhielt. In der ganz verschiedenen Lage der Augenhöhlen und sonstigen Beschaffenheit dieses Schädels erkannte ich nicht nur ein neues Genus, sondern es wurde mir nun auch klar, dass zur Zeit der Trias eine eigene Familie von Thieren existirt habe, welche sich zunächst den Sauriern anschliesst und die Genera Mastodonsaurus, Odontosaurus, Capitosaurus, Metopias, so wie andere, die noch nicht näher ermittelt werden konnten, in sich begreift. Das Thier, von dem der Schädel herrührt, durch den ich diesen Aufschluss gewann, erhielt von mir den Namen Metopias diagnosticus. Da die Struktur der Zähne aller dieser Genera bis zu einer gewissen Höhe auf dem Querschnitt labyrinthenartige Krümmungen zeigt, so fand ich es für angemessen, den Namen, welchen Owen einem Genus der Art beigelegt hatte, und der in solcher Anwendung nun nicht mehr belassen werden konnte, auf die ganze Familie oder Abtheilung auszudehnen und ihr den Namen der Labyrinthodonten zu geben. Eine Skizze zur Classifikation dieser Labyrinthodonten theilte ich dem Hrn. Professor Dr. Bronn im Februar 1842 brieflich mit (Jahrb. f. Mineral. 1842, S. 301). Unter den aus dem Muschelkalk Württembergs herrührenden Gegenständen befand sich auch ein kleines Bruchstück von einem Labyrinthodontenschädel, der zu Bibersfeld gefunden wurde, und wenigstens geeignet war, die Existenz dieser merkwürdigen Thiere für den Muschelkalk Schwabens darzuthun. Bei der Versammlung der Naturforscher im Jahr 1841 zu Braunschweig legte Hr. Kammerpräsident v. Braun aus einem Gebilde von Bernburg, das für bunten Sandstein gehalten wird, Ueberreste von Sauriern vor, denen er den Gattungsnamen Trematosaurus gab. Professor Plieninger erkannte in diesen Thieren die grosse Aehnlichkeit, welche sie mit dem Mastodonsaurus Württembergs besitzen. Ich bedaure, dass mir die Gelegenheit nicht geworden ist, diese vollständigeren Schädelreste in meine Untersuchungen hereinzuziehen. Ich kenne über sie nur eine kurze Notiz, die in dem im Druck erschienenen amtlichen Bericht der Versammlung zu Braunschweig (Braunschweig, 184[illegible] 74, 75) enthalten ist, und worin gesagt wird, dass diese Thiere zwei Reihen Zähne neben einander, eine im Kieferbein, die andere in einer dem Kieferbein seitlich angehefteten Zahnleiste besitzen. Es heisst darin ferner: „In dem vollständig ossificirten Nasenbein öffnen sich die elliptischen Nasenlöcher mit glatten Rändern. Sämmtliche Schädelknochen sind sehr regelmässig gefurcht. Die Furchen bilden zwischen den Nasenlöchern und den Scheitelbeinen eine Lyra. Der Unterkiefer hat zwei stark hervortretende, gerade, konische Fangzähne, die Zahl der übrigen Zähne ist sehr gross; sie reichen, nach hinten immer kleiner werdend, bis hinter die Augenhöhlen; auch die Vorderzähne sind sehr klein und schwach. Der Condylus occipitalis ist doppelt, wie bei den nackten Amphibien. Der Oberkiefer hat nach der Spitze hin jederseits zwei elliptische Löcher, deren Bedeutung unsicher ist." Die nach dem, von Präsident v. Braun wohl nur irrthümlich dem Stirnbein zuerkannten Scheitelloch, gewählte Benennung wird nicht beibehalten werden können, da mehrere, vielleicht alle Labyrinthodonten mit diesem Loche versehen sind, und es daher kein ausschliessliches Kennzeichen für ein Genus ist, was auch schon aus den lebenden Lacerten hervorgeht.

Unter den mir seit April 1842 durch die Herren Professoren Dr. P. W. Schimper zu Strassburg und Dr. Mougeot zu Bruyères aus dem Muschelkalke Lothringens zur Untersuchung mitgetheilten Ueberresten von Sauriern befanden sich auch solche, welche mehreren Genera von Labyrinthodonten angehörten, von denen ich indess bis jetzt nur eines richtiger zu deuten im Stande war; es ist das von mir nach seiner eigenthümlichen Oberflächenbeschaffenheit genannte Genus Xestorrhytias. In der zweiten Hälfte desselben Jahrs theilte mir auch Hr. Apotheker Weismann zu Stuttgart seine Saurierreste aus dem Muschelkalke von Crailsheim mit, woraus ich ersah, dass die das obere Lager der Muschelkalkformation bildende Knochenbreccie jener Gegend gleichfalls Ueberreste von Labyrinthodonten umschliesst; und

Digitized by Google

zuletzt erhielt ich noch durch Hrn. Grafen Münster einige in dem Keupermergel von Lösau bei Bayreuth gefundene Zähne von Labyrinthodonten zur Untersuchung, welche mich in meiner Vermuthung, dass verschiedene Genera abweichende Streifung der Zähne darbieten können, zu bestärken geeignet waren.

Schliesslich habe ich in diesem Abriss zu erwähnen, dass Agassiz durch seine Untersuchungen über lebende und fossile Sauroiden ganz kürzlich zur Vermuthung gekommen, die Labyrinthodonten wären Sauroidenfische. In dem Abschnitt, der über die Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Fischen handelt, wird diese Ansicht nähere Besprechung finden.

Die im bunten Sandstein und dem Muschelkalk aufgefundenen Ueberreste von Labyrinthodonten sind diesen Beiträgen fremd, und es werden daher hier nur die Labyrinthodonten aus dem Keuper, zunächst die des Keupers von Württemberg, abgehandelt.

Geologisches.

Schon durch die im Jahre 1834 aus dem bunten Sandstein von Sulzbad, aus der Lettenkohle von Gaildorf und dem Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart mir bekannt gewordenen Ueberreste von Mastodonsaurus-artigen Thieren erlangte ich die Ueberzeugung, dass dieselben der geologischen Trias eigen sind, und vorzugsweise in ihren sandigen und thonigen Gliedern, seltener in dem dazwischen liegenden Muschelkalk vorkommen. Die seit jener Zeit über diesen Gegenstand gepflogenen Untersuchungen haben, wie nunmehr ausführlicher gezeigt werden soll, diese Ansicht vollkommen bestätigt.

Ehe es möglich ward, die verschiedenen Genera der Labyrinthodonten gehörig von einander zu unterscheiden, galt alles für Mastodonsaurus, was nur entfernte Aehnlichkeit damit zeigte; Mastodonsaurus sollte zur Zeit der Entstehung der verschiedenen Gebilde der Trias existirt haben; oder man gab, nicht berücksichtigend, dass auch der bunte Sandstein Labyrinthodonten umschliessen könne, Sandsteingebilde, wenn sie Reste von diesem Thiere enthielten, ohne weiteres für Keupersandstein aus. Als ich indess versuchte, die Genera der Labyrinthodonten genauer zu unterscheiden, musste mir auffallen, den eigentlichen Mastodonsaurus auf die Lettenkohle, oder auf das unterste Glied des Keupers, worin bis jezt noch kein anderes verwandtes Genus nachgewiesen werden konnte, beschränkt zu sehen. Im Keupersandstein begegnete ich wohl mehreren Labyrinthodonten-Genera, aber keinem Mastodonsaurus. Noch mehr erstaunt war ich, als ich in der obern Abtheilung dieses Sandsteins, dem sogenannten Stubensandstein, keine Ueberreste von Labyrinthodonten zu erkennen im Stande war. Reich dagegen an diesen Sauriern ist der zum Keuper gehörige Schilf- oder Bausandstein, der auch Sandstein von Heilbronn genannt wird. Für den Muschelkalk stellt sich ebenfalls die Eigenthümlichkeit heraus, dass er den noch in keinem andern Gebilde nachgewiesenen Xestorrhytias enthält; und auch der bunte Sandstein scheint seine eigenen Genera von Labyrinthodonten zu umschliessen. So gross auch die Zahl der Ueberreste ist, die jezt schon von diesen Thieren aus den verschiedenen Gebilden vorliegen, so reichen sie doch noch nicht hin, um darüber zu entscheiden, ob nicht Genera des Keupers oder des bunten Sandsteins in den Muschelkalk hineinragen, oder den beiden erstgenannten Gebilden Genera gemeinsam zustehen.

Es lässt sich daher gegenwärtig Folgendes über die Verbreitung der Labyrinthodonten in den verschiedenen Gebilden annehmen:

1) Die Labyrinthodonten gehören der Zeit der geologischen Trias an, welche den Keuper, Muschelkalk und bunten Sandstein umfasst.

2) Am zahlreichsten werden ihre Ueberreste von den sandigen und thonigen Gebilden umschlossen, nämlich von dem Keuper und bunten Sandstein, welche die beiden Endglieder der Trias darstellen, wobei sie jedoch dem diese Glieder trennenden Muschelkalk keineswegs fehlen.

3) In dem unter dem Namen des Stubensandsteins die obere Abtheilung des Keupers bildenden Gestein sind noch keine Ueberreste von Labyrinthodonten aufgefunden.

4) Das späteste Auftreten von Ueberresten der Labyrinthodonten liegt im sogenannten Schilf- oder Bausandstein beobachtet vor.

5) Der Schilfsandstein, die Lettenkohle, der Muschelkalk und der bunte Sandstein unterscheiden sich durch verschiedene Labyrinthodonten-Genera und zwar:
- der Schilfsandstein durch Capitosaurus, Metopias und vielleicht noch andere;
- die Lettenkohle (Alaunschiefer) durch Mastodonsaurus;
- der Muschelkalk durch Xestorrhytias und andere;
- der bunte Sandstein durch Odontosaurus und vielleicht noch andere Genera.

Ueber das örtliche Vorkommen der Labyrinthodonten in diesen Gebilden bin ich im Stande, Folgendes mitzutheilen, und zwar für den

Keupersandstein. In der Gegend von Stuttgart und Heilbronn werden viele Ueberreste in der deutlicher zu unterscheidenden Abtheilung des Schilfsandsteins oder Bausandsteins gefunden. Die bis jezt daraus bekannten Species sind Capitosaurus robustus und Metopias diagnosticus. Ueberreste davon werden in den Sammlungen zu Stuttgart und Heilbronn aufbewahrt. Vollständigere Köpfe sind selten, häufiger finden sich einzelne Kopfknochen und Knochen des übrigen Skeletts diese jedoch sehr fragmentarisch. Zähne sind selten. — Der Keupersandstein in Franken lieferte bei Benk den Kopf des Capitosaurus arenaceus und bei Würzburg vereinzelte Zähne, von denen, wie bereits erwähnt, einer unter Mastodonsaurus(?) Andriani begriffen wird. — Die im Keupermergel von Lösau bei Bayreuth vereinzelt gefundenen Zähne besitzen grössere Aehnlichkeit mit den Zähnen aus der Knochenbreccie des Muschelkalkes von Crailsheim, als mit dem zuvor erwähnten Zahn aus dem Keuper von Würzburg. — Im Keupersandstein der Gegend von Gotha ist der Gehalt an Labyrinthodonten ebenfalls durch einen Zahn erwiesen. — Die obern Schichten des New-red-sandstone von Warwick und Leamington in England, dessen Stellung bisher zweifelhaft war, werden, seitdem Labyrinthodonten in ihnen nachgewiesen sind, gewöhnlich dem Keuper Deutschlands verglichen. Da indess auch der bunte Sandstein an Ueberresten von Labyrinthodonten nicht arm ist, so bleibt es unentschieden, ob jener Sandstein Englands Keuper oder bunten Sandstein darstellt. Die Geologen Englands selbst sind über seine Stellung getheilter Ansicht. Buckland, der die darin gefundenen Reste dem Phytosaurus aus dem Keuper Württembergs vergleicht, was jedenfalls irrig ist, nimmt diess als Grund, das Gebilde für Keuper zu erklären; Murchison ist gegen beide Ansichten, er hält weder das Gebilde für Keuper, noch die Saurier daraus für dieselben, die in Württemberg gefunden wurden und als Phytosaurier bekannt sind. Owen hat inzwischen die Labyrinthodonten-Natur der Saurier aus dem Sandstein von Warwick und Leamington dargethan. Durch genauere Vergleichung des Genus oder der Species mit denen auf dem Festlande, die bisher nicht möglich war, wird der Sandstein Englands richtige Deutung erlangen. Owen unterscheidet

Digitized by Google

in lezterem, wie erwähnt, drei Species, die er dem Mastodonsaurus Deutschlands vergleicht; unsere neuen Genera konnten ihm damals nicht bekannt seyn.

Lettenkohle (Alaunschiefer). Aus diesem Gebilde sind nur von Gaildorf und Ödendorf in Württemberg Reste bekannt, welche dem Mastodonsaurus Jägeri angehören; es sind davon Zähne, vollständige Köpfe, grössere Skelettheile und einzelne Knochen gefunden.

Muschelkalk. Bei Gölsdorf unfern Rottweil fand man in der unmittelbar unter dem Keupergyps liegenden Schichte, von der es nicht unmöglich wäre, dass sie noch zum Keuper gehörte, grössere und kleinere Zähne, so wie ferner den Abdruck eines grossen Zahns (s. Tf. XII, f. 14) in einem Gestein, das nach v. Alberti's Angabe zum Kalkstein von Friedrichshall gehören würde, aber petrographisch wenigstens sich dadurch von ihm unterscheidet, dass es mehr einem dichten verhärteten Sandstein, als einem Kalk oder Mergel gleicht. — Zu Rothenburg ob der Tauber fanden sich die von Graf Münster als Mastodonsaurus (?) Meyeri aufgeführten Zähne in einem Gestein, das mehr einem bräunlichen Mergel ähnlich sieht, als dem wirklichen Kalkstein von Friedrichshall. — Das bei Bibersfeld im Württemberg'schen Oberamt Hall gefundene Schädelknochenfragment, das nicht dem Mastodonsaurus anzugehören scheint, rührt aus einem Gebilde von mehr kalkiger oder mergeliger als sandiger Natur; und es ist dabei nicht zu übersehen, dass bei Bibersfeld auch Gebilde der Lettenkohlengruppe anstehen. — Bei Crailsheim in Württemberg, und zwar nicht in dem eigentlichen Muschelkalk, sondern in der das obere Lager desselben bildenden Knochenbreccie, welche viele Ueberreste von Fischen und Nothosaurus- und Simosaurus-artigen Reptilien umschliesst, kommen vereinzelte Zähne und Kopf- oder Schuppenknochen vor, welche vielleicht von mehr als einem Labyrinthodontengenus herrühren. Zum Xestorrhytias des Muschelkalks von Lüneville gehören diese Thiere nicht, sie kommen mehr auf die anderen in lezter Gegend gefundenen Labyrinthodonten heraus; ich bemerke diess ohne die Identität des Genus oder der Species verbürgen zu wollen. Noch grössere Aehnlichkeit aber besteht in der Beschaffenheit der Knochenoberfläche mit dem zuvor aus dem Muschelkalk von Bibersfeld erwähnten Knochenfragmente. — Die Gegend von Lüneville lieferte aus wirklichem Muschelkalk Ueberreste von dreien verschiedenen Labyrinthodonten, worunter Schädelfragmente von Xestorrhytias Perrinii; auch von Heming im französischen Meurthe-Departement rühren aus wirklichem Muschelkalk Fragmente von nicht zu Xestorrhytias gehörigen Labyrinthodonten, her.

Bunter Sandstein. Eine der bekanntesten Gegenden ist die von Sulzbad (Soulz les bains) im französischen Niederrhein-Departement; daher rühren die Kieferfragmente von Odontosaurus Volzii und Ueberreste anderer noch nicht näher anzugebender Labyrinthodonten. — Clairefontaine bei Plombières im Vogesendepartement; dort fand sich der Schädelknochen eines noch nicht ermittelten Genus. — Im Bernburg'schen; von da rühren die von Kammer-Präsident v. Braun unter Trematosaurus begriffenen Schädel; es wäre vielleicht nicht überflüssig, nochmals zu untersuchen, ob lezteres Gebilde wirklich zum bunten Sandstein gehört. — Wenn der Sandstein von Warwick und Leamington nicht Keuper seyn sollte, so würde er vielleicht hier seine richtigere Stelle finden.

Beschreibung der Schädel des Capitosaurus, Mastodonsaurus und Metopias.

Capitosaurus.

Von diesem Genus kenne ich bereits fünf mehr oder weniger vollständige Schädel, vier davon rühren aus dem Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart her, und der fünfte ist der in Bayreuth aufbewahrte Schädel aus dem Keupersandstein von Benk, dessen ich hier gleichfalls gedenken will. Ich beginne mit den Württembergischen und gehe von den Vollständigeren zu den weniger Vollständigen über.

Ein von oben entblösster Schädel mit hinterem Ende aus dem Keupersandstein von Stuttgart, abgeb. Taf. IX, fig. 1.

Dieser Schädel besteht grösstentheils nur im Abdruck von der Innenseite der obern Knochendecke. Das vordere Ende ist mit den Nasenlöchern weggebrochen; wofür, was selten, die Hinterseite angedeutet ist. Es fehlt zwar das eigentliche Hinterhaupt und die Kante, welche dasselbe mit der Oberseite des Schädels beschreibt, so wie die äussersten Enden des Hinterhauptfortsatzes; an dem, was von lezterem vorhanden ist, erkennt man indess deutlich, dass derselbe zweiköpfig war, und kaum merklich weiter zurückragte, als die Seitenflügel des Hinterhauptes. Diese Seitenflügel sind breit; ihr hinteres Ende umfasst die Gelenkstelle zur Aufnahme des Unterkiefers und beträgt ungefähr ein Fünftel von der hintern Schädelbreite, oder der grössten Breite überhaupt. Die Breite des paarigen Hinterhauptfortsatzes nimmt ein Viertel von dieser grössten Breite ein. Bei dem fehlenden äussersten Ende der Schnautze war es schwer, die Schädellänge zu ermitteln. Legt man dabei das Verhältniss zu Grund, welches der vollständigere Schädel des Capitosaurus arenaceus der Bayreuther Sammlung darbietet, worin die grösste Breite zur Länge sich wie 2 : 3 herausstellt, so erhält man für den Schädel von Stuttgart bei 0,292 grösster Breite eine Länge von 0,438.

Die Breitenabnahme von hinten nach vorne geschieht bei diesem Schädel nur sehr allmählich, und wollte man eine Stelle annehmen, wo während dieser Abnahme er sich, freilich unmerklich, wieder nach Aussen ausdehnte, so würde sie in die hinter den Augenhöhlen liegende Strecke zu verweisen seyn. In der Gegend des hintern Nasenlochwinkels, der sich mit ziemlicher Gewissheit annehmen lässt, erhält man eine Breite, welche der halben grössten Schädelbreite gleichkommt. Vor den Nasenlöchern rundet sich die Schnautze schnell zu; man wird sich daher aus der angegebenen Breite eine Vorstellung von der stumpfen Beschaffenheit des Schnautzendes machen können. Dass einzelne Gegenden des zumal in der vordern Hälfte sehr platten Schädels eine gewölbtere Beschaffenheit besessen hätten, wird nicht wahrgenommen.

Die Augenhöhlen liegen bei diesem Genus in der hintern Hälfte der Schädellänge, und zwar mehr gegen die Mitte dieser Hälfte hin. Die Länge der Augenhöhle lässt sich zu 0,066 annehmen und die Breite zu 0,045, so dass sich leztere zu ersterer verhalten würde wie 2 : 3. Beide Höhlen sind vorn nur schwach sich zugeneigt und fast regelmässig elliptisch. Ihre gegenseitige Entfernung wird 0,07 betragen, also nur unbedeutend weniger als das Viertel der grössten Schädelbreite. Die Entfernung der Augenhöhle vom Nasenloch veranschlage ich auf 0,226, was also nur unbedeutend mehr als die halbe Kopflänge wäre. Die Nasenlöcher sind, wie erwähnt, weggebrochen.

Man erhält an diesem Schädel erwünschten Aufschluss über die,

Digitized by Google

die Kopfknochengrenzen bezeichnenden Suturen oder Nähte der Schädeldecke, welche indess grösstentheils als Abdruck ihres Verlaufs an der Innenseite sich darstellen, der aber von der Oberseite nicht auffallend abweichen wird. Der Abdruck eines jeden Kopfknochens hat gewöhnlich eine kleine erhabene Stelle, meist von länglicher Form aufzuweisen, welche einem Grübchen an der Innenseite des Knochens, einer Art von vertieftem Nabel, entsprechen wird.

Vom Hinterhaupte bemerkt man auf der Oberseite nur eine kurze Strecke, welche vom obern Hinterhauptsbein herrührt, das an das Scheitelbein stösst und nicht geringere Breite besass, als dieses. Das Zusammenliegen dieser beiden Knochen geschieht mit einer Quernaht, so zwar dass das Hinterhauptsbein sich in der Mitte mit einer sehr kurzen Spitze ins Scheitelbein hineinbegibt; noch kürzere Zacken bemerkt man zu beiden Seiten; vielleicht war diese Naht nur an der Innenseite des Schädels auf diese Weise gestaltet, und stellte sich auf der Oberseite einfacher dar.

Die Länge des Scheitelbeins beträgt ein Viertel von der grössten Schädelbreite; es ist dabei etwas breiter als lang, und seine grösste Breite fällt in die hintere Hälfte, worauf es sich nach dem hintern Ende hin wieder verschmälert, was indess nicht so schnell geschieht, als die Abnahme nach vorn. Der Winkel, den das vordere Ende dieses Beins beschreibt, beträgt etwas über einen Rechten. Damit begibt es sich in die Hinterseite des Hauptstirnbeins, worin es sich bis zur Gegend der halben Augenhöhlenlänge ausdehnt. Das Scheitelbein grenzt also hinten an das obere Hinterhauptbein, vorn an das Hauptstirnbein und neben oder aussen an das hintere Stirnbein und das hinter diesem liegende Schlafbein. Das Scheitelloch gehört der hintern Hälfte der Scheitelbeinlänge an; im Abdruck oder Ausguss von der Unterseite stellt es sich queroval dar, und für die beiden Durchmesser erhält man 0,013 und 0,007.

Das Hauptstirnbein, ein paariger Knochen, ist etwas mehr als noch einmal so lang als das Scheitelbein, aber nicht ganz so breit. Seine grösste Breite, welche der Länge des Scheitelbeins gleichkommt, fällt in die Gegend der hinteren Hälfte, wo es an der Bildung des Augenhöhlenrandes Theil nimmt; auf die dahinter liegende kurze Strecke wird es ein wenig schmäler; nach vorn geschieht die Verschmälerung nur allmählich bis zu der Stelle, wo die etwas weniger als ein Drittel der Knochenlänge betragende Zuspitzung der Vorderseite eintritt. Die Hinterseite besitzt den stumpfen einspringenden Winkel zur Aufnahme des Scheitelbeins. Das Hauptstirnbein wird begrenzt, vorn von den Nasenbeinen, neben, und zwar der Reihe nach von vorn nach hinten, vom vordern Stirnbein, von der Augenhöhle und vom hintern Stirnbein, und hinten vom Scheitelbein.

Das Nasenbein ist ein paariger Knochen. Es besitzt mit dem Hauptstirnbein gleiche Länge, ist aber an seiner in die vordere Längenhälfte fallenden breitesten Stelle noch einmal so breit, als die gewöhnliche Breite des Hauptstirnbeins. Jedes der beiden Beine geht hinten in eine Spitze aus, welche ein Drittel von der Knochenlänge ausmacht und wodurch der spitze einspringende Winkel zur Aufnahme des Hauptstirnbeins entsteht. Die vordere Ecke von der Gestalt eines kurzen Ausschnittes trägt mit zur Begrenzung des Nasenlochs bei, welches aber an diesem Exemplar weggebrochen ist. Jedes Nasenbein besitzt auch vorn einen einspringenden Winkel, und durch das Zusammenliegen beider entsteht vorn ein ausspringender Winkel oder eine Zuspitzung, womit das Nasenbein in den Zwischenkiefer eingreift, dieser zieht sich dafür in die einspringenden Winkel der Nasenbeine hinein. Ueberdiess bildet das Nasenbein noch nach aussen eine kurze Spitze. Das Nasenbein liegt hinten mit dem Hauptstirnbein und etwas mehr nach aussen mit dem vordern Stirnbein zusammen, vorn mit dem Zwischenkiefer, aussen mit dem Oberkiefer und mit dem Thränenbein.

Das Thränenbein, zwischen Nasenbein, Oberkiefer, Jochbein und vordern Stirnbein gelegen, ist ein schmälerer Knochen von etwa zwei Drittel Nasenbeinlänge, der vorn und hinten spitz zu geht.

Das vordere Stirnbein liegt mit dem Hauptstirnbein in einer Querreihe; es ist vorn auf ähnliche Weise zugespitzt, steht aber mit seiner Spitze unmerklich weiter vor, als dieses, und verhält sich zu ihm rücksichtlich der Länge wie 3 : 4 und der Breite wie 2 : 3. Vorn grenzt es, und zwar innen an das Nasenbein und aussen an das Thränenbein, neben gränzt es innen an das Hauptstirnbein und aussen an das Jochbein, hinten bildet es den vordern Augenhöhlenwinkel.

Das vordere Stirnbein überwiegt das hintere in Grösse. Letzteres ist fast nur ein Drittel so lang als ersteres und dabei schmal; es grenzt vorn an das Hauptstirnbein, neben innen an das Scheitelbein, hinten an das Schlafbein, neben aussen an das Hinteraugenhöhlenbein, und bildet überdiess die innere Hälfte der Begrenzung des hintern Augenhöhlenwinkels.

Die entsprechende äussere Hälfte des hintern Augenhöhlenwinkels wird durch das Hinteraugenhöhlenbein gebildet, welches einen nicht ganz regelmässig rautenförmigen Knochen darstellt, dessen Ecken vorn, hinten, so wie aussen und innen liegen. Dieser Knochen ist nur wenig länger als breit, und ungefähr von der halben Länge des vordern Stirnbeins. Seine vordere Hälfte liegt innen dem hintern Stirnbein, aussen dem Jochbein an, und seine hintere Hälfte innen dem Schlafbein und aussen dem Paukenbein.

Die Schlafbeine und Paukenbeine scheinen sich in Betreff der Ausdehnung ihrer vordern Zuspitzung ungefähr so zu verhalten, wie Hauptstirnbein und vorderes Stirnbein, wobei das Paukenbein unmerklich weiter vortreten würde, als das Schlafbein. Beide liegen in einer Querreihe. Das Schlafbein grenzt mit seiner vordern Zuspitzung, und zwar mit dem innern Theil derselben, an das hintere Stirnbein, und mit dem äussern an das Hinteraugenhöhlenbein, mit der innern Nebenseite liegt es hauptsächlich dem Scheitelbein an, ein hinteres Stück derselben auch dem obern Hinterhauptsbein, mit der äussern Nebenseite dem Paukenbein. Das Paukenbein besitzt, ausser der eben genannten Begrenzung, zu Nachbarn, und zwar am innern Theil der vordern Zuspitzung das Hinteraugenhöhlenbein und am äussern Theil derselben das Jochbein; mehr lässt sich von ihm nicht sagen.

Das Jochbein macht einen grossen Theil von der äussern Begrenzung der Augenhöhle aus, in welcher Gegend es auch am breitesten war. Es ist einer von den längern Knochen, und seine Innenseite lag mit dem Thränenbein, dem vordern Stirnbein, dem Hinteraugenhöhlenbein und dem Paukenbein, die Aussenseite mit dem Oberkiefer zusammen.

Es ist nur am vordern Ende des rechten Jochbeins eine kurze Strecke vorhanden, wo von dem schmalen Oberkieferbein wirklich etwas überliefert ist, und unmittelbar hinter dem Nasenloch, dessen äussere und zum Theil auch die hintere Begrenzung es bilden wird, scheint das Oberkieferbein etwas breiter zu werden, und deutlicher sich darzustellen.

Die Augenhöhle wird begrenzt vom Jochbein, vordern Stirnbein, Hauptstirnbein, hintern Stirnbein und Hinteraugenhöhlenbein; und das Nasenloch vom Nasenbein, Oberkiefer und Zwischenkiefer.

Von der Knochenmasse, zumal von der Aussenseite der Kopfknochen, ist sehr wenig überliefert, am meisten wird davon noch

Digitized by Google

gegen das vordere Ende hin und an der rechten Seite wahrgenommen. Die Dicke der obern Knochendecke des Schädels betrug nicht über 0,003, oft aber weniger. Was von der Aussenseite dieser Knochen wahrgenommen wird, entspricht ganz gut dem, was der zunächst darzulegende grössere Schädel aus dem Schilfsandstein derselben Gegend darbietet, und es erstreckt sich diese Aehnlichkeit selbst auf die vertieften Punkte, welche bisweilen die Grübchen wahrnehmen lassen; diess allein würde freilich nicht zur Begründung der Uebereinstimmung der Species hinreichen.

Am vordern Bruchende bemerkt man zu beiden Seiten nach innen Ueberreste von den grossen Zähnen, welche, wie man ganz deutlich sehen kann, auf einem andern, als dem schmalen Oberkieferknochen sitzen. An der linken Seite kann man sich überzeugen, dass diese Beine mit den grossen Zähnen wohl mit dem Oberkieferbein durch eine Naht, aber wenigstens an der Bruchstelle nicht gegenseitig zusammenhängen; sie werden vielmehr an letzterer Stelle auf eine Breite, welche der eines solchen Knochens gleichkommt, durch Gesteinsmasse von einander getrennt gehalten. Der Knochen, der diese Zähne trägt, könnte das Pflugscharbein seyn; die Gegend unmittelbar hinter den Nasenlöchern bezeichnet ihren Stand; sie scheinen wenigstens nicht weiter vorn gesessen zu haben. Sie sind so weit vom Rand entfernt, dass sie bei geschlossenem Maule innerhalb des vom Unterkiefer begrenzten Raumes zu liegen kommen. Diese grossen Zähne besitzen 0,009 Stärke bei nicht unter 0,026 Länge; der Knochen, dem sie aufgewachsen sind, ist höchstens 0,003 stark. Der Zustand, worin sie überliefert sind, lässt keine genauere Beschreibung zu; sie sind meist der Länge nach gespalten und zeigen im Innern die röhrenförmige Struktur. Von den eigentlichen Backenzähnen fand ich nur Spuren an der rechten Seite, wornach in der vordern Längenhälfte des Schädels ihre Stärke nicht über 0,002 betragen haben würde. Die Beschaffenheit der Aussenseite und Struktur dieser Zähne ist ganz dem Familiencharakter entsprechend.

Das Gestein ist der feinere grauliche Schilfsandstein mit den ihn auszeichnenden Pflanzen, die man im innern Schädelraum und sogar in der Augenhöhle bemerkt. Der Schädel gehört zu der Sammlung des Herrn Prof. Plieninger.

Ein von oben entblösster Schädel ohne hinteres Ende aus dem Keupersandstein von Stuttgart.

Dieser fragmentarische Schädel ist etwas grösser als der zuvor beschriebene. Seine Totallänge schätze ich auf 0,59, was eine grösste Breite von 0,39 ergeben würde, wenn man das Verhältniss vom vorigen Schädel zu Grund legen wollte. Die Breite lässt sich nur in der Gegend, welche dem vordern Ende des Hauptstirnbeins entspricht, wirklich nehmen, und man erhält dort 0,292, was verhältnissmässig mehr wäre, als im kleinern Exemplar, das sich in dieser Gegend zu ersterm verhalten würde fast wie 2 : 3.

Die Augenhöhle und der hintere Nasenlochwinkel sind überliefert, und es wird dadurch möglich, die gegenseitige Entfernung dieser beiden Oeffnungen genau zu ermitteln, während die Länge und Breite des Schädels durch Berechnung gefunden werden musste. Die Entfernung des Nasenlochs von der Augenhöhle beträgt 0,302, mithin ein wenig mehr, als die Hälfte der angenommenen Schädellänge. Für die Augenhöhle lässt sich 0,069 Länge und 0,05 Breite annehmen, und für die gegenseitige Entfernung der beiden Augenhöhlen erhält man 0,104. Die Grösse der Augenhöhlen würde im Verhältniss stehen zu der im kleinern Schädel; in dem grössern aber wird eine grössere gegenseitige Entfernung und eine etwas geradere Stellung beider Höhlen bemerkt. Das Nasenloch ist 0,028 breit und der hintere Winkel desselben nicht auffallend spitz; die Länge übertraf bei ihm jedenfalls die Breite, und die starke gegenseitige Neigung dieser beiden Löcher nach vorn gab ihnen eine etwas schräge Lage. Für die gegenseitige Entfernung der Nasenlöcher lässt sich 0,082 annehmen; sie liegen also jedenfalls einander näher, als die Augenhöhlen.

Die den Schädel zusammensetzenden Knochen stimmen in Form und Vertheilung mit dem, was der kleinere Schädel ergab, bis auf geringe Abweichungen, welche mehr die Dimensionsverhältnisse einzelner Knochen betreffen, überein.

Ob das Scheitelbein wirklich verhältnissmässig ein wenig länger ist, als im kleinern Schädel, dürfte schwer zu entscheiden seyn, da die vordere Grenze desselben in letzterm dazu nicht hinlänglich genau sich verfolgen lässt. Jedenfalls besteht zwischen beiden Schädeln in Betreff dieses Beins keine grössere Verschiedenheit, als sie sich für verschiedene Individuen eignen würde. Die Gegend des Scheitellochs ist weggebrochen.

Das Hauptstirnbein besitzt passende Länge; seine grösste Breite aber beträgt verhältnissmässig mehr, als in dem kleinen Exemplar, indem sie sogar die Länge des Scheitelbeins übersteigt, was hauptsächlich darauf beruht, dass im grössern Exemplar die Augenhöhlen etwas weiter auseinander liegen, eine Abweichung, die nothwendig andere im Gefolge haben musste.

Das Nasenbein besitzt ganz richtig die Länge des Hauptstirnbeins und ist wie in dem andern Exemplare geformt. Seine hinteren Spitzen betragen ein wenig mehr als ein Drittel der Knochenlänge; diese Angabe ist jedenfalls richtig, da hier die wirklichen Knochen vollständig überliefert sind, während im andern Exemplar die entsprechende Gegend weniger gut erhalten ist.

Man erkennt deutlich, dass das vordere Stirnbein etwas weiter vorsteht, als das Hauptstirnbein. Im Vergleich zu lezterem ist es nach den wirklich vorhandenen Knochen ein wenig länger, und es scheint auch verhältnissmässig etwas breiter, als im andern Exemplar.

Was vom Zwischenkiefer, Oberkiefer, Jochbein, hintern Stirnbein und Schlafbein überliefert ist, ist zum Theil nur wenig. Die Grenzen des Thränenbeins lassen sich deutlich verfolgen.

Die grössere Platte besteht eigentlich nur im Abdruck der Oberseite des Schädels, und wo man wirkliche Schädelknochen wahrnimmt, wie namentlich in der vordern Hälfte der rechten Randgegend und in der Gegend des hintern Nasenloches und des vordern Augenhöhlenwinkels derselben Seite, da stellt er sich von der Unter- oder Innenseite dar, auf der die ein festes gegenseitiges Anschliessen der Knochen verrathenden Suturen sich ebenfalls verfolgen lassen. Auf diese Platte passt eine kleinere, welche die wirklichen Knochen der mittlern Gegend des Schädels umfasst. Die Stärke dieser Knochen beträgt in der zwischen den Augenhöhlen liegenden Gegend 0,007; nach vorn und nach dem Rand oder nach aussen hin werden sie etwas dünner. Die zwischen den Augenhöhlen sich ausdehnende Gegend war wohl von Natur aus schwach eingedrückt; den Augenhöhlenrändern wird hiedurch eine Erhöhung von demselben geringen Grade ertheilt.

Die Unebenheiten auf der Aussenseite des Schädels sind hoch gerundet und bilden ein dichtes Netz. Ueberblickt man ihre Vertheilung, so bemerkt man, dass dieselben innerhalb des durch die Nasenlöcher und Augenhöhlen bezeichneten Raums, mithin innerhalb der Gegend, wo die Knochendecke des Schädels die grösste Ausdehnung gewinnt, in erhabenen und vertieften Strahlen oder Rinnen, nach den

Digitized by Google

Nasenlöchern aber und den Augenhöhlen, also nach den Löchern des Schädels hin, in Grübchen bestehen; um die Augenhöhlen herum ist ihre Ansammlung am ausgedehntesten, so zwar dass der breite Raum zwischen den beiden Augenhöhlen ebenfalls nur von einem Grübchennetz übersponnen sich darstellt, welches sich wohl bis zum Hinterrand des Schädels ausgedehnt haben wird. In Betreff aber der Vertheilung der Unebenheiten auf der Oberfläche der einzelnen Knochen ist anzuführen, dass die Unebenheiten des Scheitelbeins, so weit dasselbe überliefert ist, nur in Grübchen bestehen, deren Centrum das nicht mit überlieferte Scheitelloch seyn wird. Nach dem Rande dieses Knochens, besonders nach dem Hauptstirnbein hin, werden diese Grübchen etwas grösser, von den beiden Hauptstirnbeinen besitzt jedes seine centrale Grübchenregion, welche in die ungefähre Mitte der hintern Längenhälfte fällt; nach den Rändern der Knochen oder Beine werden diese Grübchen etwas grösser, und nach vorn gehen sie in Strahlen und Rinnen aus, womit die ganze vordere Längenhälfte der Knochen bedeckt ist; an der, durch das Zusammenliegen der beiden Beine gebildeten vordern Spitze wird in der Mitte eine tiefere Rinne wahrgenommen. Die Unebenheiten auf den Nasenbeinen stellen das Umgekehrte von denen der Hauptstirnbeine dar, indem in der vordern Längenhälfte beider Beine die Region der Grübchen liegt, welche hinterwärts in Strahlen und Rinnen ausgehen, mit denen die ganze hintere Hälfte dieser Knochen bedeckt ist. Nach den Andeutungen, welche von den Unebenheiten auf den andern Knochen vorhanden sind, gingen dieselben nach der Knochengrenze hin auch mehr strahlenförmig aus.

Von der Brille ist nur wenig überliefert; sie war keinesfalls so stark ausgedrückt, wie in den beiden andern Genera, und glich wohl zunächst der in Mastodonsaurus, scheint aber eine weniger tiefe und öfter unterbrochene Rinne zu bilden, und lässt sich überhaupt nur schwer verfolgen; in der Nähe der Augenhöhlen, an deren Innenseite sie in Metopias und Mastodonsaurus deutlich wahrgenommen wird, bemerkt man in Capitosaurus von ihr nichts mehr.

Das Gestein, worin dieser Schädel liegt, ist ein dichter röthlicher Sandstein, fester, schwerer und von mehr plattenförmiger Struktur, als der, welcher zugleich Pflanzenversteinerungen enthält, von denen ich darin nichts wahrgenommen habe. Auch dieser Schädel gehört dem Herrn Prof. Plieninger.

Rechte Schädelhälfte aus dem Keupersandstein von Stuttgart. Abgeb. Taf. IX, fig. 2.

Von diesem dritten Exemplare aus dem Keupersandstein der Gegend von Stuttgart, welches mir von Herrn Ober-Rechnungskammer-Sekretär Stahl zu Stuttgart zur Untersuchung gütigst mitgetheilt worden war, gegenwärtig aber sich in der Sammlung des Herrn Prof. Kurr daselbst befindet, liegt der grösste Theil der rechten Hälfte mit dem Unterkiefer vor. Dieser Schädel konnte den zuvorbeschriebenen an Grösse nicht viel übertroffen haben, für den Fall, dass er wirklich grösser gewesen seyn sollte. Seine geringere Breite rührt offenbar daher, dass die Trennung mehr einer natürlichen Gesteinsabsonderung folgte, und von der rechten Hälfte ein Stück mit sich fortriss, das ungefähr ein Viertel von der Breite der Schädelhälfte betragen haben wird. Ueberdiess ist das vordere und hintere Ende weggebrochen und auch der Aussenrand und die vordere Hälfte der obern Schädeldecke beschädigt, was auch verhinderte, die Lage und Form des Nasenlochs zu ermitteln. In der der Augenhöhle entsprechenden, besser erhaltenen Gegend tritt der Unterkiefer unbedeutend weiter nach aussen heraus, woran wohl Vertikaldruck schuld seyn wird. Von der unmittelbaren Umgebung der Augenhöhle ist nur an der Innenseite etwas weggebrochen. Im Profil stellt sich der Schädel auffallend platt dar; die vordere Hälfte scheint vollkommen horizontal gewesen zu seyn, nach den Augenhöhlen hin stieg von vorn der Schädel schwach an und fiel vor den Augenhöhlen nach aussen ab; auch hinter den Augenhöhlen bestand, wenigstens so weit als der Schädel wirklich oder in Abdruck überliefert ist, sanfter Abfall.

Von der Länge des Schädels ist 0,509 vorhanden; sie betrug in vollständigem Zustand, wie erwähnt, nicht weniger, als die des zuvor beschriebenen. Von der Breite ist in der vordern Hälfte 0,095 überliefert und in der dem Anfang der Augenhöhlen entsprechenden Gegend, wo am meisten davon vorliegt, erhält man dafür 0,142. Die Augenhöhle, deren Rand sich nicht besonders aufgeworfen darstellt, ist längsoval und kaum merklich zur Mittellinie geneigt. Für die beiden Durchmesser derselben erhält man 0,0725 und 0,052. Vom vordern Bruchende liegt sie 0,35 entfernt. Ihre Entfernung von dem Nasenloch liess sich nicht ermitteln. Der an der Seite oder nach aussen bemerkbare hintere Einschnitt des Schädels liegt nur ein wenig weiter hinten, als der vordere Augenhöhlenwinkel.

In der die Augenhöhle umgebenden Gegend bemerkt man, wo die Knochendecke erhalten ist, einige Nähte. Es lässt sich mit deren Hülfe die hintere Hälfte des vordern Stirnbeins verfolgen, worin der vordere Augenhöhlenwinkel eingeschnitten ist. Von dem ihm aussen anliegenden und den äussern Theil der Augenhöhle begrenzenden Jochbein fehlt nur der hintere Fortsatz. Nach der Augenhöhle hin ist eine kleine Strecke von der Stelle überliefert, wo dieses Bein mit dem Hinteraugenhöhlenbein zusammenliegt, welches mit dem hintern Stirnbein den hintern Theil der Augenhöhle begrenzt; und es ist selbst die Stelle erhalten, wo das vordere Ende des Schlafbeins mit dem hintern Stirnbein und dem Hinteraugenhöhlenbein in Berührung tritt und eine Stelle des Zusammentreffens dreier Suturen gebildet wird, der Suturen zwischen dem hintern Stirnbein und Hinteraugenhöhlenbein, zwischen diesem und dem Schlafbein und zwischen dem hintern Stirnbein und dem Schlafbein. Lage und Form dieser Nähte und Knochen entsprechen, so weit sie vorhanden, den bisher beschriebenen Exemplaren von Capitosaurus. Es ist daher um so auffallender, dass die Unebenheiten auf der Oberfläche damit nicht ganz übereinstimmen. Es lässt sich nämlich nicht verkennen, dass bei diesem Exemplar die erhabenen Strahlen und Ränder der Grübchen schmäler, und die Rinnen und Grübchen nicht ganz so tief als in den zuvor beschriebenen Exemplaren sich darstellen, was besonders gegen den zuletzt erwähnten Schädel auffällt, der doch in Grösse von ihm kaum abweicht. Noch ist es nicht möglich zu sagen, ob hierin ein Merkmal für Speciesverschiedenheit liege. Für das Jochbein lässt sich angeben, dass die centrale Grübchenregion in die ungefähr dem vordern Augenhöhlenwinkel entsprechende Gegend fällt, und dass von ihr aus nach vorn und gegen die Augenhöhle hin lange Strahlen und Rinnen schiessen. Die obere Knochendecke des Schädels besass nicht unter 0,003 Dicke. Die Beschaffenheit der Knochenmasse ist der Art, dass sie sich leicht blättert oder in dünnen Lagen abheben lässt, was indess nicht verhindert, dass die Strahlen, Rinnen oder Grübchen der Oberfläche bis zu einer gewissen Tiefe angedeutet bleiben; tiefer aber verschwinden sie.

Der Unterkiefer ist an der Aussenseite stark beschädigt und liegt mit der Innenseite dem Gestein auf. Ueber Suturen oder Löcher erhielt ich keinen Aufschluss. Die mittlere mehr nach vorn ziehende Höhe beträgt aussen 0,041; vorn aber ist der Unterkiefer nur 0,026

Digitized by Google

hoch; in der dem vordern Augenhöhlenwinkel entsprechenden Gegend erreicht er 0,067 Höhe, dahinter wird er noch etwas höher, wohl um den Kronfortsatz zu bilden, der aber weggebrochen ist. Für die Dicke oder Breite des Unterkiefers erhält man in der Gegend des Bruchendes 0,035. Nach vorn nimmt die Höhe nur allmählich ab, und auch die untere Grenzlinie läuft mehr gerade. Wo die Aussenseite des Unterkiefers besser überliefert ist, bemerkt man, dass dieselbe nur hie und da mit feinen, kaum wahrnehmbaren Längsstreifen bedeckt, im Ganzen aber glatt war.

Im Ober- und Unterkiefer bemerkt man von der Schnautzspitze an, so weit sie vorhanden, bis in die dem vordern Augenhöhlenwinkel entsprechende Gegend eine Reihe gedrängt sitzender Zähne, die zum Theil durch Beschädigung gelitten. In den hie und da vorhandenen Lücken spricht sich keine Gesetzmässigkeit aus. Diese Zähne weichen in Grösse nicht viel von einander ab. Die meisten zeigen 0,007 Stärke an der Basis, wobei sie 0,0135 über dem Kieferrand herausstehen. Darunter werden auch öfter etwas kürzere Zähne von 0,004 Stärke bemerkt. Dieselbe Stärke besitzen noch die Zähne in der Gegend vor der Augenhöhle. Nur ungefähr die fünf letzten Zähne des Unterkiefers, die noch ein wenig weiter zurückstehen, als der vordere Augenhöhlenwinkel, werden auffallend kleiner. Im Unterkiefer bemerkt man, so weit er vorhanden, keinen Zahn von auffallender Stärke, im Oberkiefer aber Ueberreste von einem Zahn, der an der Basis 0,012 Durchmesser besessen haben dürfte. Wie viel solcher Zähne der Oberkiefer aufzuweisen hatte, und wo sie eigentlich gesessen, liess sich an diesem Exemplar nicht ermitteln.

Sämmtliche Zähne besitzen die dieser Abtheilung von Thieren eigenthümliche Zahnstruktur; sie sind mit Ausnahme der Kronenspitze durch feine Eindrücke oder Linien streifig, stecken nicht in Alveolen, sondern sind dem Kieferknochen aufgewachsen, und sind nur unbedeutend, und zur Beherbergung eines Ersatzzahns nicht hinreichend hohl.

Die Substanz der Knochen und Zähne ist an einigen Stellen von Seifen- oder Speckstein-artiger Beschaffenheit, und lässt sich schneiden, wie diess auch bei den fossilen Knochen aus dem bunten Sandstein der Fall ist, sonst aber sind sie etwas spröder als diese. Ihre Farbe zieht ins Schwärzliche oder Grauliche, und die Zähne kommen auch hierin mit den Knochen überein.

Der Sandstein ist reiner, feiner, gelblicher Keupersandstein mit etwas Glimmer untermengt.

Obere Schädeldecke von der Innenseite entblösst.

Diesen zuletzt im Keupersandstein bei Stuttgart gefundenen Schädel verdanke ich ebenfalls der gütigen Mittheilung des Herrn Oberrechnungskammer-Sekretärs Stahl. Es ist daran in der Gegend des vordern Endes des Thränenbeins die Schnautze, so wie die Gelenkgegend des Hinterhauptes weggebrochen, und überdiess ist der Aussen- und Hinterrand des Schädels sehr beschädigt. Die Entblössung ist an der Innenseite des Schädels vor sich gegangen, wobei die mit Grübchen und Rinnen versehene Oberseite am Gestein haften blieb, und die Gegenplatte stellt die Innenseite der obern Schädeldecke im Abdruck dar.

Am hintern Ende bemisst sich die grösste Breite dieses Schädels auf 0,352, woraus sich die Länge desselben auf 0,528 berechnen würde, und die Länge des zuerst beschriebenen Exemplares würde sich dazu verhalten wie 6 : 7, die beiden andern Exemplare aber aus derselben Ablagerung würden etwas grösser seyn, als das zuletzt gefundene. Vom hintern Schädelende war die Augenhöhle 0,11 entfernt. Die Länge der Augenhöhle beträgt 0,067, die Breite 0,053; der vordere Augenhöhlenwinkel war unbedeutend spitzer als der hintere, und beide Augenhöhlen waren nur schwach vorn einander zugeneigt. Die geringste gegenseitige Entfernung beider Augenhöhlen misst 0,089. Nach dieser Gegend hin stellt sich die Stirne merklich eingedrückt dar.

So weit der Schädel vorhanden, besitzt er das, was ich über Capitosaurus an den andern Schädeln erkannte. In Betreff des Scheitelbeins jedoch habe ich zu bemerken, dass die Unterseite desselben auffallende Andeutungen von einem paarigen Knochen an sich trägt, wobei die Naht durch das Scheitelbein gehen würde. Da die Oberseite keines der von mir sonst untersuchten Exemplare zu einer solchen Annahme berechtigte, so sollte man glauben, dass wenn diesem Thier überhaupt ein zweitheiliges Scheitelbein zustand, dasselbe bei vollständigerer Entwicklung zu einem einzigen Knochen verschmolz, und seine frühere Zweitheiligkeit nur an der Unterseite des Beins länger aufrecht erhalten blieb. Ich überzeugte mich an diesem Exemplar ferner, dass das auf der Oberseite kreisrund erscheinende, hier 0,009 Durchmesser besitzende Scheitelloch an der Unterseite queroval wird, wobei es etwas schräg hinterwärts mündet und eine Breite von 0,015 annimmt. Auch erkannte ich, dass das an die Hinterseite des Scheitelbeins stossende obere Hinterhauptsbein auf eine nicht ganz so kurze Strecke auf der Oberseite sichtbar ist, als ich aus Andeutungen an den andern Exemplaren vermuthen zu dürfen glaubte und dass es fast die Breite des Scheitelbeins erreicht, und zwar dadurch, dass es, wenigstens nach dem Aussehen des Knochens auf der Unterseite, sich nach aussen etwas zuspitzt. Das Paukenbein bildet, wie es scheint, fast die ganze Fläche, welche die äussere hintere Ecke umfasst, während das Schlafbein im scharf sich darstellenden Hinterrand mit einem Bein der Hinterhauptfläche zusammenliegen würde, das auf der Oberfläche eigentlich nicht erscheint.

Der Unterkiefer war mitabgelagert; es lässt sich aber über ihn nichts Näheres mittheilen.

In der dem vordern Ende des Thränenbeins entsprechenden Gegend sass nicht weit von der Backenzahnreihe ein grösserer Zahn von wenigstens 0,013 Durchmesser, von dem Ueberreste vorhanden sind, und gleich daneben nach innen ein gleichfalls nur durch unbedeutende Ueberreste angedeuteter Zahn von 0,0045 Durchmesser, was auf eine Reihe kleinerer Zähne an der Innenseite der grossen hinweisen würde. Die Stärke der eigentlichen Backenzähne, von deren Reihe hie und da Andeutungen wahrgenommen werden, scheint bisweilen nicht über 0,003, gewöhnlich aber 0,005 zu betragen.

Der Sandstein ist der gewöhnliche Schilfsandstein mit Pflanzenüberresten.

Der aus dem Keupersandstein von Benk herrührende Schädel in der Kreissammlung zu Bayreuth.

Dieser Schädel kam ohne seinen Unterkiefer zur Ablagerung. Die bereits angeführte Abbildung ist bis auf die Andeutungen richtig, wo die grossen Zähne gesessen. Dieser Schädel ist nur halb so gross als der, von dem die bereits beschriebene rechte Hälfte herrührt, und zu den kleinern aus dem Stuttgarter Sandstein verhält er sich wie 2 : 3. Ueberdiess scheint er verhältnissmässig breiter als die Schädel von Capitosaurus aus der Gegend von Stuttgart. Die Grösse der Augenhöhlen steht zu ihnen in richtigem Verhältniss. In der gegenseitigen Entfernung der beiden Augenhöhlen, welche auf das Doppelte des kleinern Durchmessers der Augenhöhle herauskommt, gleicht dieser Schädel mehr

Digitized by Google

dem grössern von Stuttgart. Auch die Entfernung der Augenhöhle vom Nasenloch steht mit den Stuttgartern im Verhältniss. Aehnliches gilt für die Lage des Scheitellochs. Der Hinterhauptrand und die obere Knochendecke sind bei der mürben Beschaffenheit der Masse fast gänzlich abgefallen oder weggebrochen. Es bestehen daher auch die Oeffnungen nur in den nicht scharf begrenzten Abdrücken.

Von der Zahnkrone ist ungefähr die untere Hälfte durch vertiefte Eindrücke gestreift, und zwar ohne dass das zwischen je zwei solcher Furchen liegende Feld weiter unten nochmals gefurcht oder mit einem neuen Eindruck versehen wäre. Der Querschnitt ist rund und die Zähne sind stärker zugespitzt und überhaupt schlanker konisch, als in dem mit dem Unterkiefer überlieferten Schädel von Stuttgart. Nach hinten werden die Backenzähne nur sehr allmählich kleiner und sind etwas nach innen gekrümmt. Die gewöhnliche Zahnlänge beträgt 0,011 bei 0,004 Stärke an der Basis. In einiger Entfernung vom vordern Ende bemerkt man in der ungefähren Gegend des hintern Nasenlochwinkels in der linken Schädelhälfte Ueberreste zweier nicht ganz dicht nebeneinander sitzender Zähne, welche auf eine Querreihe schliessen lassen, die vielleicht überhaupt nur aus vier Zähnen der Art bestand. Auch diese Zähne sind an der Spitze nicht gestreift. Ein solcher Zahn war wenigstens 0,021 lang bei 0,01 Breite an der Basis. Etwas weiter hinten, aber immer noch im vordern Viertel der Schädellänge, gelang es mir, die Spitze eines ähnlichen Zahns zu entblössen, wornach es wahrscheinlich wird, dass diese grössern Zähne auch im Innern des vom Unterkiefer umschriebenen Raums eine Längsreihe bildeten.

Das Gestein ist weisslicher gröberer Sandstein mit grössern Glimmerblättchen untermengt. Knochen und Zähne sind in eine leicht zerbröckelnde, weiss abfärbende Masse verwandelt. Die Lage mit den Unebenheiten der Oberseite ist gänzlich abgefallen. Es gelang mir indess noch, die Suturen des Scheitelbeins und hintern Stirnbeins, so wie jene zwischen dem vordern Stirnbein und Jochbein zu verfolgen, welche mit Capitosaurus von Stuttgart übereinstimmen.

Die Verschiedenheit in Grösse und Breite des Schädels mit Hinzufügung der in den Zähnen liegenden Abweichungen bestimmten mich, im Sandstein von Stuttgart eine hievon verschiedene Species anzunehmen; auch wird Abweichung im Profil wahrgenommen, welche hauptsächlich darin besteht, dass der Schädel von Benk sich vor den Augenhöhlen auffallend stärker erhebt, als in den Stuttgarter Schädeln. Der Schädel von Benk ist unter dem Namen Capitosaurus arenaceus bekannt, die grössern Schädel von Stuttgart begreife ich unter Capitosaurus robustus.

Mastodonsaurus.

Von Mastodonsaurus liegen, ausser den vereinzelten Zähnen und Knochen, drei vollständigere Schädel, und von einem vierten ungefähr das vordere Drittel vor. Sämmtliche Ueberreste wurden in der Lettenkohle von Gaildorf gefunden, und gehören nur einer Species, dem Mastodonsaurus Jägeri an. Einen davon, der weniger vollständig, besitzt das öffentliche Naturalienkabinet in Stuttgart; diesen fand ich keine Gelegenheit zu untersuchen. Die andern gehören der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins an, und von diesen untersuchte ich den in diesem Werk nicht abgebildeten vollständigern Schädel, so wie das oben erwähnte vordere Drittel eines Schädels genauer.

Früher aufgefundener Schädel.

Dieser von mir untersuchte vollständigere Schädel ist etwas verschoben. Die linke Unterkieferhälfte tritt an der Seite heraus und verleiht dem Schädel scheinbar grössere Breite. Die Hinterhauptsfläche wird durch eine Querreihe von Wirbeln verdeckt. Wenn, wie in vorliegendem Fall, der Unterkiefer mit überliefert ist und der Schädel einem Vertikaldruck ausgesetzt war, so erhält das Schnautzende ein stumpferes Ansehen, was hauptsächlich daher rührt, dass das vordere Ende des Unterkiefers stumpfer ist, als die etwas über dasselbe hinausstehende Zwischenkieferschnautze.

Vom vordern Ende bis zum Hinterhauptsrand misst die Schädellänge 0,74. Die zur Aufnahme des Unterkiefers dienenden Seitenflügel stehen nur wenig, und auch der zweiköpfige Gelenkfortsatz zur Aufnahme der Wirbelsäule steht nicht auffallend hinterwärts hinaus. Die in das hintere Ende fallende grösste Breite des Schädels beträgt 0,614. Von dieser Gegend an verschmälert sich der Schädel allmählich nach vorn, und wird nur in der den Augenhöhlen entsprechenden Gegend kaum merklich breiter.

Die beiden unmittelbar vor dem Hinterhauptsrande liegenden, nach hinten mündenden Schlafgruben, welche auffallend klein sind, liegen 0,238 von einander entfernt.

Der Hinterhauptsfortsatz zur Aufnahme der Wirbelsäule ist an vorliegendem Exemplar fast ganz der Untersuchung entzogen. In Jäger's Abhandlung ist er genau dargestellt, und hienach würde sich seine Breite zur grössten Schädelbreite verhalten etwa wie 2 : 9.

Das vordere Schnautzende wird von einem Paar Löcher durchsetzt, von denen das der rechten Seite am deutlichsten überliefert ist und die dazu dienten, zwei grosse Zähne im vordern Ende des Unterkiefers aufzunehmen; das eine Loch war mit Gesteinsmasse ausgefüllt, welche kleine spitze Zähne umschloss, die vielleicht vom Unterkiefer herrühren. Hinter jedem dieser beiden Löcher bemerkt man auf der Oberseite eine Oeffnung, deren hinterer von dem Schnautzende 0,1 entfernt liegender Winkel scharf ausgeprägt ist, während der äussere Rand sehr niedrig sich darstellt. Diese Oeffnungen sind die Nasenlöcher, die also klein sind. Für ihre Breite lässt sich so viel als für den Durchmesser eines Lochs annehmen, der 0,019 beträgt. Die geringste gegenseitige Entfernung der beiden Löcher misst 0,054 und dieselbe Entfernung der dahinter liegenden Nasenöffnungen 0,091. In dieser Gegend besitzt die Schnautze 0,186 Breite. Nasenloch und Augenhöhle liegen 0,254 von einander entfernt. Die Augenhöhle ist 0,154 lang und 0,096 breit. Die geringste gegenseitige Entfernung beider Augenhöhlen beträgt 0,073. Die Augenhöhle ist unregelmässig oval, ihre grösste Breite fällt in die ungefähre Längsmitte, und ihr vorderer Winkel ist viel spitzer, als der hintere. In der dem vordern Augenhöhlenwinkel entsprechenden Gegend besitzt der Schädel 0,344 und in der Gegend des hintern Augenhöhlenwinkels 0,412 Breite. Das Scheitelloch ist wirklich vorhanden, und liegt 0,072 weiter hinten als die Augenhöhlen; es ist vollkommen rund und sein Durchmesser beträgt 0,012. Der scharfe Rand dieses verhältnissmässig kleinen Loches ist weder eingefasst noch aufgeworfen.

Zur Ueberlieferung der Suturen oder Nähte, welche durch das Zusammenstossen der einzelnen Schädelknochen entstehen, ist die Lettenkohle nicht besonders geeignet. Meine Mittheilungen über die Schädelknochen beruhen theils auf der Verfolgung wirklicher Knochengrenzen, theils aber auch auf Beachtung der Ausdehnung des Netzes von Unebenheiten, welches die Oberfläche eines jeden Knochens darbietet. Ich bin auf diesem Weg zu folgenden Aufschlüssen gekommen.

Das Scheitelbein scheint kaum weiter als in die dem hintern Augenhöhlenwinkel entsprechende Gegend sich erstreckt zu haben, und etwas spitz zugegangen zu seyn; es war ein wenig breiter als der Raum zwischen den beiden Augenhöhlen. Seine grösste Breite fällt in die ungefähre Längsmitte. Es ist schwach gewölbt, und, wie die

Digitized by Google

Kopfknochen in diesem Genus überhaupt, auf der Aussenseite nicht besonders reich an Grübchen und erhabenen oder vertieften Strahlen. In Mastodonsaurus sind die Grübchen nicht auffallend tief und ihre Ränder, so wie die erhabenen Strahlen nicht sehr hoch gewölbt; die Grübchen und Rinnen erscheinen überhaupt flacher und breiter. Hinten wird das Scheitelbein kaum mehr als die Hälfte von seiner grössten Breite messen, und mit dem der Oberseite angehörigen Theil des obern Hinterhauptbeins geradlinicht zusammenliegen. Mit der vordern Zuspitzung greift das Scheitelbein in das Hauptstirnbein ein, vorn liegt es noch dem hintern Stirnbein an, und mit den Nebenseiten grenzt es an das Schlafbein.

Das Hauptstirnbein war allen Anzeigen zu Folge ungefähr noch einmal so lang, als das Scheitelbein, und wenn es auch hinten und vorn sich etwas verschmälert haben sollte, so war es doch im Allgemeinen von ziemlich gleichförmiger Breite, welche bei dem verhältnissmässig engen Trennungsraum beider Augenhöhlen jedenfalls geringer war, als die Scheitelbeinbreite. Die Hinterseite scheint einen einspringenden Winkel zur Aufnahme des Scheitelbeins zu bilden, und vorn dürfte es mit einer Zuspitzung den Nasenbeinen anliegen. Mit der vordern Hälfte der Nebenseite grenzt es an das vordere Stirnbein, mit der hintern Hälfte bildet es die innere Seite des Augenhöhlenrandes und liegt dem hintern Stirnbein an. Die Oberfläche des Hauptstirnbeins besteht fast nur in längslaufenden Strahlen und Rinnen ohne eine wahrnehmbare centrale Grübchengegend.

Das Nasenbein würde nach den vorhandenen Andeutungen in der vordern Längshälfte gegen die ungefähre Mitte hin eine grösste Breite besitzen von ungefähr dem doppelten Betrag der Breite des Hauptstirnbeins, aber nur halb so lang seyn als dieses, und daher in Länge mehr mit dem Scheitelbein übereinkommen. An vorliegendem Exemplar ist das vordere Schnauzende vom übrigen Schädel so regelmässig getrennt, dass man glauben sollte, es habe dazu die durch das Zusammenliegen des Zwischenkiefers mit dem Nasenbein und Oberkiefer beschriebene Naht beigetragen. War diess wirklich der Fall, so ging diese Naht ziemlich geradlinicht, und der Zwischenkiefer ragte mit einer überaus kurzen, leicht zu übersehenden Spitze in der Mitte und in der Nähe eines jeden der beiden Löcher in die Nasenbeine hinein. Hinten wird das Nasenbein zwei kurze Spitzen bilden, welche zwischen sich den einspringenden Winkel zur Aufnahme des Hauptstirnbeins halten; die äussere Seite der beiden kurzen Spitzen liegt dem vordern Stirnbein an; seitlich aber grenzt das Nasenbein an den Oberkiefer und das Thränenbein, unter Bildung eines sehr stumpfen Winkels, an der Grenze zwischen diesen beiden Knochen. Das Nasenbein zeigt deutlicher, dass jeder der beiden Knochen, woraus es besteht, seine eigene centrale Grübchengegend besitzt, welche mehr in der vordern Hälfte der Knochenlänge liegt, und von der aus besonders hinterwärts die Strahlen und Rinnen verlaufen.

Der das vordere Schnauzende bildende Zwischenkiefer war kurz und betrug ungefähr ein Drittel Nasenbeinlänge. Auf der Oberseite scheint er durch eine Naht deutlich in zwei Hälften getrennt, und seine Oberfläche ist glätter oder mit schwächern Unebenheiten bedeckt, als der Schädel sonst.

Das zwischen Nasenbein, Oberkiefer, Jochbein und vorderm Stirnbein liegende Thränenbein wird ungefähr die Länge des Nasenbeins erreichen und kaum weiter von der Augenhöhle entfernt liegen als von dem Nasenloch. Dieses Bein ist an den Seiten sanft convex, und vorn und hinten geht es spitz zu. Auch ist die Gegend, welche dieses Bein einnimmt, merklich stärker aufgetrieben, als seine Umgebung, wodurch es mit vorstehenden Wangenknochen Aehnlichkeit hat. Das Geflechte von Unebenheiten stellt sich auf der Oberfläche des Thränenbeins etwas deutlicher dar, als auf anderen Knochen, ohne jedoch regelmässiger ausgebildet zu seyn.

Das vordere Stirnbein scheint nur halb so lang, als das Hauptstirnbein und die grösste Breite würde der hintern Hälfte angehören. Die Spitze des vordern Endes wird nicht auffallend lang gewesen seyn und kaum weiter vorgestanden haben, als das Hauptstirnbein. Das vordere Stirnbein war etwas schmäler, als die beiden Knochen des Hauptstirnbeins zusammengenommen. Vorn liegt es mit dem Nasenbein, aussen mit dem Thränenbein und dem Jochbein und innen mit dem Hauptstirnbein zusammen und hinten ist der vordere Augenhöhlenwinkel in dasselbe eingeschnitten. So viel man erkennen kann, bestehen die Unebenheiten auf der Oberfläche dieses Beins weniger in Strahlen, als in mehr oder weniger regelmässig begrenzten flachen Grübchen.

Das hintere Stirnbein ist merklich kleiner, als das vordere, und scheint vorn und hinten zugespitzt. Dieses Bein bildet den hintern Theil des innern Randes der Augenhöhle, und liegt nach innen mit dem Hauptstirnbein, aussen mit dem Hinteraugenhöhlenbein, und seine hintere Zuspitzung mit dem Scheitelbein und Schlafbein zusammen. Die Unebenheiten auf der Oberfläche sind nicht sehr deutlich strahlenförmig ausgebildet.

Das Hinteraugenhöhlenbein ist ebenfalls ein kurzer Knochen, in den die äussere Hälfte des hintern Augenhöhlenwinkels eingeschnitten ist. Dieses Bein ist etwas grösser als das hintere Stirnbein, mit dem es an der Innenseite zusammenliegt. Mit der Aussenseite grenzt es an das Jochbein und mit der hintern Zuspitzung an das Schlaf- und Paukenbein. Die schwach ausgedrückte Grübchengegend liegt gegen die Augenhöhle hin; man bemerkt deutlich, wie von ihr aus hinterwärts sich Strahlen ausdehnen.

Vom Schlaf- und Paukenbein konnte das hintere Ende nicht verfolgt werden. Beide Beine sind länger, vielleicht noch einmal so lang als das vor ihnen liegende, hintere Stirn- und Hinteraugenhöhlenbein; sie sind dabei vorn angespitzt, und das eine scheint kaum merklich weiter vorzustehen als das andere. Das zunächst dem Scheitelbein liegende Schlafbein war wohl etwas schmäler als das Paukenbein; es liegt mit diesem so wie mit dem Scheitelbein, hintern Stirnbein, Hinteraugenhöhlenbein, obern Hinterhauptsbein und wahrscheinlich noch mit einem andern Knochen des Hinterhaupts zusammen, was auch mit dem Paukenbein der Fall seyn wird, das sonst dem Schlafbein, Hinteraugenhöhlenbein, und an der Aussenseite wenigstens zum Theil dem Jochbein anliegt. Von dem Schlaf- und Paukenbein besitzt jedes sein eigenes System von Unebenheiten, dessen Grübchenregion nach dem hintern Ende hin liegt, von ihr aus ziehen die divergirenden Strahlen nach vorn und den Seiten.

Die Grenzen des sehr ausgedehnten Jochbeins waren nicht genau zu verfolgen. Die breitere Gegend mit dem äussern Theil des Augenhöhlenrandes wird die ungefähre Mitte seiner Länge seyn; nach vorn und hinten verschmälert es sich. Es liegt mit denselben Knochen wie in Capitosaurus zusammen. In der Gegend der hintern Hälfte der Augenhöhle ist das Jochbein etwas aufgetrieben, und hierin besitzt diese Gegend mit dem Thränenbein und einigermaassen auch mit dem Scheitelbein Aehnlichkeit; an dieser Stelle liegt auch die Grübchenregion, von der nach vorn und hinten Strahlen ausgehen.

Das Oberkieferbein bildet auf der Oberseite des Schädels nur eine schmale Randleiste.

Digitized by Google

Die Augenhöhlen werden von denselben Beinen wie in Capitosaurus begrenzt; Aehnliches wird auch für die Nasenlöcher gelten.

Von der Brille auf der Oberseite sind die vordern Enden der beiden Schenkel nicht nur nicht vereinigt, sondern sie entfernen sich sogar vor den beiden Löchern im vordern Schnautzende von einander. Indem diese Schenkel an der Innenseite der Löcher herumziehen, kommen sie sich einander am nächsten; dahinter aber beginnen sie wieder zu divergiren und in der zwischen den Nasenlöchern und Augenhöhlen liegenden Strecke liegen sie am weitesten von einander entfernt; gegen den vordern Augenhöhlenwinkel begeben sie sich wieder mehr zusammen, sie begrenzen den Innenrand der Augenhöhle, ohne jedoch um den hintern Augenhöhlenwinkel sich herum zu ziehen, vielmehr erlöschen sie unter schwacher gegenseitiger Entfernung bald hinter der Augenhöhlengegend. Unmittelbar hinter jeder der beiden Augenhöhlen bemerkt man mehr nach der Aussenseite hin einen mit der eigentlichen Brille in keinem unmittelbaren Zusammenhang stehenden schwächern Eindruck, und in geringer Entfernung von der Schlafgrube ist ein noch etwas kürzerer, aber fast schärfer ausgeprägter Eindruck vorhanden; dieses Paar zeigt nach vorn gegenseitige Neigung.

Die Gelenkfläche zur Aufnahme des Unterkiefers ist an der rechten Seite deutlich überliefert. Sie besizt von aussen nach innen 0,11 Breite, und ihre auf die innere Hälfte kommende grösste Höhe beträgt 0,058. Sie besteht aus einer grössern aber schwächer convexen Strecke an der Innenseite und aus einer kleinern mehr abwärts convexen Strecke an der Aussenseite, zwischen beiden liegt eine concave Strecke, welche, nach der Gelenkgegend des Unterkiefers zu urtheilen, wohl die eigentliche Gelenkrolle bildete. In der Gegend dieser Gelenkfläche zur Aufnahme des Unterkiefers dehnt sich die obere Platte des Schädels noch etwas nach aussen hin in Form eines kurzen stumpfen Fortsatzes aus.

Bei der Verschiebung des Unterkiefers kam die rechte Hälfte desselben in die mittlere Gegend der Unterseite des Schädels zu liegen, welche dadurch der Untersuchung entzogen ist. Dafür aber ist die für die Zähne wichtige Randgegend des Schädels, welche gewöhnlich durch den Unterkiefer verdeckt gehalten wird, zugänglich geworden.

In der mittlern Gegend wird die Unterseite des Schädels von einem Paar grossen langovalen Löchern durchsezt, welche an die Löcher erinnern, die im Krokodil den Schlafmuskeln zum Durchgang dienen. Sie liegen vom vordern Schnautzende 0,192 entfernt. Die Länge eines solchen Loches beträgt 0,386, und die in dessen vordere Hälfte fallende grösste Breite verhält sich zu dieser Länge wie 2 : 7 oder wie 1 : 4; der über dieser Gegend liegende Unterkiefer verhinderte eine genauere Ermittelung dieses Verhältnisses. Der vordere Lochwinkel ist etwas spitzer als der hintere, und die gegenseitige Entfernung der beiden vordern Winkel beträgt etwas mehr als ein Drittel von der Schädelbreite in ihrer Gegend. Die hinteren Lochwinkel liegen ein wenig weiter auseinander, als die vordern, jedoch nicht so weit, dass dadurch den Löchern eine von der parallelen auffallend abweichende Lage ertheilt worden wäre. Der innere Rand ist bei diesen Löchern jedenfalls der geradere, und die geringste gegenseitige Entfernung beider Löcher beträgt wohl kaum mehr als ein Drittel von der grössten Lochbreite. Aus dieser Beschreibung wird Form und Lage dieser Löcher ziemlich deutlich hervorgehen. In Bezug auf diese Oeffnungen liegen die Augenhöhlen ein wenig weiter nach hinten; sie gehören aber ganz der Gegend des von diesen Löchern eingenommenen Raumes an, nur dass sie sich in Folge breiterer gegenseitiger Trennung noch etwas weiter nach aussen ausdehnen.

Man bemerkt ferner, dass die untere Knochendecke des Schädels in der hintern Hälfte auf jeder Seite nach dem Rand hin mit einer Art von hinterm Einschnitt durchbrochen ist, und diese Oeffnung scheint hinten nicht besonders begrenzt zu seyn. Der vordere Winkel dieses Einschnitts liegt etwas weiter vorn, als die Gegend des hintern Winkels der zuvor beschriebenen Löcher und kommt dem hintern Augenhöhlenwinkel nahe. Von dem zur Aufnahme des Unterkiefers bestimmten Gelenkrande liegt er 0,24 und von dem vordern Schnautzende 0,54 entfernt; die Entfernung des Winkels vom Nebenrande des Schädels beträgt 0,039 und die geringere Entfernung der Aussenseite des Einschnitts überhaupt nur 0,02, woraus dessen Nähe zum Schädelrand ersichtlich ist. Für die geringste gegenseitige Entfernung dieser beiden Einschnitte erhält man 0,225. Der vordere Winkel ist spitz; durch einen in der hintern Hälfte des Aussenrandes liegenden gerundeten Fortsatz, der an der rechten Seite weggebrochen und an der linken zerdrückt ist, zieht sich der Einschnitt etwas einwärts. Diese Oeffnungen waren jedenfalls breiter als die davorliegenden Löcher, dabei aber nur halb so lang als diese. Der Innenrand dieser Oeffnungen ist viel kürzer als der äussere, und hinten werden sie von der zur Aufnahme des Unterkiefers dienenden Gelenkgegend begrenzt, welche an der linken Seite sehr deutlich überliefert ist. Die zwischen den beiden convexen Theilen liegende eigentliche Gelenkrolle zeigt nach vorn eine schwache Convexität, der zufolge die Längserhabenheit der Gelenkgrube des Unterkiefers in ihrer vordern Erhebung einen schwachen Eindruck besizt. Die Gelenkgegend ist überhaupt so beschaffen, dass sie eine nur vertikal gehende Kieferbewegung gestattete.

Loch und Oeffnung werden durch eine platte, schräg nach innen und hinten gerichtete, an ein Querbein erinnernde Knochenleiste getrennt, welche bei ihrer Erstreckung nach innen etwas an Breite verliert; sie beträgt in dieser Gegend 0,068.

Obschon der Unterkiefer die mittlere Gegend der Unterseite des Schädels verdeckt, so glaubt man doch an einigen Stellen der rechten Seite in der Gegend zwischen den zulezt beschriebenen Oeffnungen Ueberreste dreier hintereinander folgenden Beine wahrzunehmen, welche dem hintern Drittel der Schädellänge angehören würden. Am unsichersten ist der hintere dieser Knochen angedeutet, es ist der schmälere und seine Nebenseiten laufen gerader. Er gehört vielleicht mit dem davorliegenden Theil, der alsdann nur scheinbar oder gewaltsam von ihm getrennt wäre, dem untern Hinterhauptsbein an. Der davorliegende Theil, von dem es auch möglich wäre, dass er schon zum Keilbein gehörte, ist stärker und von den hintern Seitenecken zu nach vorn zugerundet; wenn die Breite desselben wirklich 0,17, so viel sie jezt misst, betrug, so würde sie dem Drittel von der hintern Schädelbreite nahe kommen. Die hintern Seitenecken scheinen eingeschnitten oder etwas eingezogen zu seyn. Dieser Knochen greift mit seiner vordern Wölbung in einen Knochen ein, der sich nach vorn schneller verschmälert, und Antheil hat an der Bildung der in vorliegendem Exemplar durch den Unterkiefer verdeckt gehaltenen Trennungsleiste zwischen den beiden grossen Löchern. Diese Leiste wird wohl eher ein Keilbeinfortsatz seyn als den Flügelbeinen angehören. Die beschriebenen Knochen in der Mitte der hintern Gegend der Unterseite stellen sich um so höher dar, je weiter hinten sie liegen, und selbst der vordere derselben liegt noch höher als die zwischen einem Loch und der hintern Oeffnung vorhandene Knochenleiste.

Die Sprünge und Brüche in der Unterseite des Schädels hinderten an einer Verfolgung der Nähte, und somit an einer genauern Auseinandersetzung der einzelnen Beine.

Digitized by Google

Im Mastodonsaurus, zumal in dessen Oberkiefer, besteht ein an Ueberfluss grenzender Zahnreichthum. Der Entblössung der Zahngegend im Oberkiefer stellte sich ausser der Zerbrechlichkeit der Zähne auch noch die stellenweise ausgeschiedenen Schwefelmetalle entgegen, welche so hart sind, dass sie oft kaum zu entfernen waren. Gleichwohl ist es mir gelungen, über die Zähne und die Gegend, in welcher sie auftreten, nicht unwichtige Aufschlüsse zu erhalten.

Der Grösse nach wären im Schädel des Mastodonsaurus drei Arten von Zähnen zu unterscheiden: mittelgrosse, welche am Rande des vordern Schnautzendes sitzen und als Vertreter der Schneidezähne gelten könnten; kleine, woraus im Kieferrand die eigentlichen Backenzähne bestehen, und wozu auch die in geringer Entfernung mit ihnen eine Parallelreihe bildenden Zähne des Gaumenknochens gehören, und endlich grosse Zähne, welche in der vordern Hälfte der Zahnreihe von den Backenzähnen weiter nach innen auftreten, und entweder auch dem Gaumenknochen, oder dem Pflugscharbein angehören; würden letztere im Kieferknochen und nicht so weit vom Rande entfernt angetroffen, so könnte man sie für eine Art von Eckzähnen ausgeben, die sonst nicht wahrgenommen werden.

Die im Kieferrand oder doch nicht weit davon auftretenden Backenzähne sind gewöhnlich nicht ganz so stark, als die Zähne des Gaumenknochens, deren Stärke sie bisweilen auch erreichen. Ihr Durchmesser besitzt gewöhnlich 0,003. In der vordern Hälfte der Backenzahnreihe liegt eine Strecke, wo die Zähne genau aus dem Kieferrand sich erheben, und diese sind geringer, indem ihr Durchmesser nicht einmal 0,002 erreicht. In der Regel sind die weiter hinten sitzenden Zähne, sie mögen Backen- oder Gaumenzähne seyn, nicht merklich kleiner, als die weiter vorn sitzenden. Die Parallelreihe, welche die gewöhnlich ein wenig stärkeren Gaumenzähne bilden, liegt von den Backenzähnen ungefähr 0,02 weiter nach innen, und dieser Raum wird von einer unregelmässigen Rinne durchzogen. Ist die nächste Umgegend der Backenzähne deutlich ausgebildet, so bemerkt man, dass der Zahn sich aus einer kleinen napfförmigen Vertiefung erhebt, mit deren äusserem Rand die Zähne mehr verbunden sind, als mit dem innern, wesshalb die innere Hälfte dieser Vertiefung deutlicher wahrgenommen wird. Diese Zahngruben sind, wie man am besten in der hintern Hälfte der Zahnreihe sehen kann, durch eine schmale Längsleiste von der zuvor erwähnten Längsgrube getrennt. Die Zähne auf dem Gaumenknochen erheben sich aus ähnlichen, aber weniger deutlich ausgebildeten Gruben, und liegen deren Innenrande an. Die ihnen angehörige Längsleiste scheint stärker zu seyn und näher zu liegen, so dass man glauben sollte, diese Zähne erheben sich aus kaum merklichen Vertiefungen, die in einer gemeinschaftlichen Längsleiste angebracht wären.

Zwischen diesen beiden Parallelreihen der Backen- und Gaumenzähne bemerkt man, zumal weiter nach den grössern Zähnen hin, auf der der Backenzahnreihe zugekehrten Hälfte des schmalen Raumes, so wie in der unregelmässigen Längsfurche, bisweilen Zähne, von denen mehrere hintereinander auftreten, woraus indess auf keine dritte Parallelreihe geschlossen werden kann. Nach dem hintern Ende hin schliessen sich die beiden Parallelreihen durch unregelmässigere Vertheilung der Zähne, der eine kurze, weiter vom Kieferrand entfernte, unregelmässige einfache Reihe folgt, welche noch etwas weiter hinterwärts zieht, als die Gegend des vom hintern Einschnitt in der untern Schädelfläche gebildeten vordern Winkels. Selten ist an den Zähnen die Krone erhalten. In dem Raume jedoch, der die beiden Zahnreihen trennt, bemerkt man Zahnkronen in verschiedener Lage, welche zum Theil zu den nicht weit davon anstehenden Wurzelstumpfen gehören, anderntheils aber jüngere, noch nicht festgewurzelte Zähne seyn könnten.

Während die äussere Reihe oder die der Backenzähne nach vorn ununterbrochen fortsezt und allmählich in die Zähne übergeht, womit das vordere Ende der Schnautze bewaffnet ist, treten vor dem Ende der innern Reihe oder der beschriebenen Gaumenzähne mehr vereinzelt die grossen Zähne mit ihren geräumigen Gruben auf. Diese grossen Zähne sind auf das vordere Längendrittel des Schädels beschränkt, und liegen kaum weiter nach innen als die Reihe der kleinern Gaumenzähne. Nach der Abbildung des andern Schädels der Sammlung der Centralstelle (Taf. VII, fig. 1) zu urtheilen, waren auf jeder Seite drei solcher grossen Zähne vorhanden, die bei geschlossenem Maul innerhalb des Unterkieferastes herabhingen. Der hinterste von diesen Zähnen liegt nur wenig weiter zurück, als der vordere Winkel der grossen Oeffnungen in der Unterseite, was durch beide Schädel bestätigt wird. In dem von mir untersuchten Exemplar besizt diesen Zahn 0,017 Durchmesser, rundlichen Querschnitt und spitzkonische Form. Die bald über dem Kiefer abgebrochene Krone liegt nur ein wenig weiter nach innen. Für die vollständige Krone ergibt sich 0,055 Länge. Der Zahn erhebt sich unmittelbar aus dem in seiner Umgebung schwach aufgetriebenen Kieferknochen mit etwas nach aussen und, wie es scheint, schwach nach vorn gehender Richtung. Unmittelbar vor diesem Zahn liegt eine rundliche Grube von ungefähr 0,025 Durchmesser, in welche der Zahn sich hineinzieht, und vor dieser Grube eine andere, welche oval und an der Innen- und Vorderseite schärfer begrenzt ist; diese besizt 0,042 Länge und 0,017 Breite und ist eigentlich die Oeffnung, welche zum Nasenkanal führt. Aehnliches scheint auch auf der linken Seite des andern Schädels (Taf. VII, fig. 1) zu bestehen, während in der rechten Schädelhälfte auf diesen Raum ein grosser Zahn kommt. In dem von mir untersuchten Schädel von Mastodonsaurus fand ich den in dieselbe Fortsetzung fallenden Innenrand der oben bezeichneten Grube und Oeffnung mit einer Reihe von ungefähr 30 Stück gleichförmigen Zähnchen besezt, deren Kronen sämmtlich weggebrochen waren, an denen man aber noch erkennt, dass sie nicht über 0,0015 Stärke besassen. Dieselben Zähnchen besetzen auch den Aussenrand der hintern Grube, nicht aber den der davor liegenden Oeffnung.

Etwas weiter vorn tritt ein zweiter grosser Zahn auf, der von dem zuvor erwähnten 0,088 entfernt ist. Nach den andern Mastodonsaurus-Schädeln der Centralstelle würde diess der vordere von den dreien und ebenfalls ein Zahn seyn, der bei geschlossenem Maule an der Innenseite des Unterkiefers herunterhing. Der Durchmesser dieses Zahns beträgt 0,019, also nur wenig mehr als am andern; er erhebt sich wie dieser aus dem in seiner nächsten Umgebung etwas aufgeworfenen Knochen, wobei er schwach nach aussen gerichtet ist und runden Querschnitt zeigt; seine Krone ist tief unten weggebrochen. Dicht vor ihm liegt eine nicht ganz kreisrunde Grube von ungefähr 0,036 Durchmesser, in die der Zahn mit seiner Vorderseite hinabzieht, und unmittelbar vor dieser Grube bemerkt man eine grössere rundlich gestaltete Grube von 0,047 ungefährem Durchmesser, welche von dem auf der Oberseite mündenden Loche durchsezt wird. Es ist mir nicht gelungen, mich mit hinlänglicher Gewissheit zu überzeugen, ob auch diese Gruben am Innenrande mit Zähnen eingefasst sind. War diess der Fall, so traten die Zähne jedenfalls weit sparsamer auf, als an den früher erwähnten Gruben. In der vordersten Grube stiess ich auf Ueberreste von zwei Zähnen, deren Durchmesser 0,0045 betrug, und die nicht wohl in der Grube selbst ihren Stand-

ort behauptet haben konnten. Dicht neben der vordern Grube, welche an einer Stelle nur 0,013 vom Kieferrand entfernt liegt, scheint weiter nach innen und vorn noch eine Grube zu liegen, die indess vom Unterkiefer verdeckt wird. Von grossen Zähnen bemerkte ich sonst nichts. Von diesen Zähnen treten daher drei in jeder Schädelhälfte auf, und zwar in einer den Backenzähnen parallel laufenden Reihe, und keiner von ihnen stand weiter nach innen oder der Quere. In der vordern Strecke des Schädels habe ich auch sonst keine Löcher oder Oeffnungen wahrgenommen.

Von der den grossen Zähnen entsprechenden Gegend an nehmen die Backenzähne und zwar je näher dem vordern Ende um so öfter an Grösse zu. Man begegnet Zähnen von 0,005 Durchmesser in der Nähe von Zähnen der kleinsten Art und unter Zähnen von gewöhnlicher Grösse. Je grösser die Zähne, um so ovaler wird ihr Querschnitt nach der Basis hin, wobei der grössere Durchmesser die Richtung von aussen nach innen einhält. Gegen das vordere Ende der Schnautze hin nimmt das Grösser- und Ovalerwerden der Zähne noch mehr überhand, und sie sind bisweilen etwas weiter von einander getrennt. Sie erheben sich aus einer flachen Grube, sitzen aber dem Kieferrande dicht an. Sieben von diesen Zähnen in der zugänglichen Kieferhälfte möchte ich für grössere oder Schneidezähne halten, und diese würden die Hälfte von der Bewaffnung des über den Unterkiefer etwas vorstehenden Schnautzendes bilden. Es ist nicht unmöglich, dass je nach dem Individuum die Zahl dieser Zähne verschieden war. Im Allgemeinen sind von ihnen jene, welche nach der Mitte oder der Grenze beider Kieferhälften hin sitzen, die grösseren, und die nach der entgegengesetzten Seite hin sitzenden und in die Backenzähne übergehenden die kleinern; die beiden Durchmesser ihres Querschnitts lassen sich für leztere zu 0,007 und 0,004, und für erstere zu 0,011 und 0,008 annehmen. Von diesen Zähnen sind in vorliegendem Exemplar die grössern etwas missgestaltet, was insbesondere vom zweiten Zahn gilt, dessen äussere Kronenhälfte schmächtiger und die innere gegen die Basis hin weiter nach innen ausgedehnt erscheint. Die eigenthümliche Zahnstructur der Labyrinthodonten scheint wohl die Entstehung solcher Missgestalten begünstigt zu haben.

Was nun die Zahl der Zähne betrifft, aus denen die äussere Reihe oder die der Backenzähne besteht, so hat sie mit Inbegriff der vordersten Zähne sicherlich über 100 betragen.

Von den grossen Zähnen ist bereits der von unten nach oben spitzkonisch ausgehenden, schwach einwärts gekrümmten Krone von kreisähnlichem Querschnitt gedacht. Ungefähr das obere Fünftel der Krone ist frei von Längsstreifung, glatt und eher mit einigen schwachen Querringen versehen. Die übrigen vier Fünftel der Kronenlänge besitzen die eigenthümliche Streifung, welche aussieht, als wenn sie durch Eindrücke veranlasst worden wäre. Diese Streifen verdoppeln sich in ungefähr dem untern Drittel der gestreiften Strecke, und zwar dadurch, dass auf dem von je zwei Eindrücken begrenzten Feld ein dritter Eindruck erscheint, wobei die jezt einander näher liegenden Furchen sich überhaupt schärfer ausgedrückt darstellen. Gegen die glattere Zahnspitze hin bemerkt man unter der Loupe, und zwar schon in der Gegend, wo noch Streifung besteht, überaus feine Schmelzerhabenheiten, welche Neigung zur Streifung besitzen, aber nicht regelmässig genug sind, um wirkliche Streifung darzustellen. Diese mit der Structur in innigem Zusammenhange stehende Beschaffenheit der Aussenseite der Zahnkrone wird rundum auf gleiche Weise wahrgenommen. Von einer Kante ist nichts vorhanden.

An sämmtlichen Zähnen des vordern Schnautzendes war die äusserste Spitze weggebrochen. Ihre vollständige Länge lässt sich auf 0,024 schätzen, und für die beiden Durchmesser habe ich bereits 0,011 und 0,008 angegeben; auch bemerkte ich, dass der Querschnitt um so näher der Kreisform kommt, je weiter nach der Spitze hin er wahrgenommen wird, wobei er in der Richtung des grössern Durchmessers oder von aussen nach innen mehr abnimmt, als in anderer Richtung. Die fast gerade stehende Zahnkrone ist schwach nach innen gekrümmt. Die Streifung gleicht der an den grossen Zähnen, und verdoppelt sich auf ähnliche Weise im untern Drittel der überhaupt gestreiften Strecke. Die äusserste Spitze, von der nur wenig mehr vorhanden, war glatt und nach ihr hin die Oberfläche des Zahns mit feinen, unter der Loupe deutlicher werdenden Schmelzerhabenheiten bedeckt, welche Neigung zur Bildung feiner Längsstreifen verrathen. Von Kanten habe ich nichts wahrgenommen. Gegen die Spitze hin scheint der Zahn unmerklich mehr einwärts gekrümmt. Die vordern Zähne erreichen demnach nicht einmal die halbe Grösse der grossen Zähne, und waren von ihnen noch durch den ausgezeichnet ovalen Querschnitt, den sie nach unten darbieten, verschieden.

Von diesen beiden Arten von Zähnen sind nun noch die eigentlichen Backen- und Gaumenzähne verschieden. Ist ihre Krone in der Nähe der Basis abgebrochen, so stellt sich die Bruchfläche gewöhnlich oval dar, was zum Theil von der etwas schrägen Lage des Zahns herrührt; wäre der Bruch genau senkrecht zur Axe gegangen, so würde die Bruchfläche runder ausgefallen seyn und den Querschnitt richtiger darstellen. Gleichwohl ist es sehr wahrscheinlich, dass der Querschnitt auch bei diesen Zähnen gegen ihre Basis hin ovaler wird, und mehr dem der Zähne am vordern Schnautzende gleicht. Die Streifung durch eingedrückte Furchen oder Linien erstreckt sich kaum weiter als über die untere Hälfte der Kronenhöhe, und gegen die Basis hin wird auch hier ihre Zahl verdoppelt. Die durch feine Schmelzerhabenheiten veranlasste Rauhigkeit stellt sich schon in der Gegend ein, wo die Furchen anfangen sich zu verdoppeln, gegen die Spitze hin wird sie immer deutlicher, wobei sie an Neigung zur Bildung von Längsstreifen durch erhabene Schmelzleistchen gewinnt. Diese Beschaffenheit gibt sich auf der concaven Seite der Kronenspitze besonders deutlich zu erkennen. Die Krone dieser Zähne geht spitz zu, und ist etwas stärker gekrümmt als bei den andern Zähnen. Ueberdiess zeigt sie zwei diametral gegeneinander über liegende scharfe Seitenkanten, welche mit dem Aufhören der Streifung beginnen. Dieser Theil besizt, wie sich deutlich wahrnehmen lässt, einfache Structur und einen dünnen Schmelzüberzug. Von ganz ähnlicher Beschaffenheit stellen sich die gewöhnlichen Backenzähne des Unterkiefers dar. Zu den Abweichungen der Zähne in Grösse kommen demnach noch jene hinzu, welche die Structur eines und desselben Zahns je nach der Höhe, in der man sie in Betracht zieht, darbietet. Wer daher von diesen Abweichungen nicht unterrichtet ist, kann aus blossen Zahnfragmenten leicht zu Fehlschlüssen verleitet werden, und sich bestimmt fühlen, nach den Zähnen des Mastodonsaurus Jägeri mehr als eine verwandte Gattung und sogar Thiere aus verschiedener Familie anzunehmen.

Die Zähne stecken weder in Alveolen noch sitzen sie in einer gemeinschaftlichen Rinne, sie sind vielmehr in eigenen napfartig vertieften Gruben aufgewachsen, und haben das Ansehen eines von einem Graben umgebenen zahnartigen Fortsatzes des Knochens. An den Bruchstellen jedoch bemerkt man durch geringe Strukturverschiedenheit eine schwache Grenze zwischen Zahn oder vielmehr zwischen dessen knöchernem Träger und dem eigentlichen Knochen, und ersterer

Digitized by Google

ist lezterem gewöhnlich flach convex aufgewachsen. Die zwischen Zahn und Knochen bestehende Verbindung ist indess so fest, dass der Zahn eher bis gegen seinen knöchernen Träger hinabbricht, als dass dieser sich vom Knochen, dem er aufsizt, trennt. Ueber die Art und Weise, wie die Zähne sich ersezten oder wie neue Zähne entstanden, liegen keine sichere Anhaltspunkte vor. Es ist gewiss, dass nicht alle Zahnkronen, welche innerhalb des Raumes zwischen den Backen- und Gaumenzähnen liegen, abgebrochene Zähne sind, mancher von ihnen dürfte ein neuer Zahn oder Ersatzzahn seyn. Im Innern früherer Zähne konnten die neuen nicht entstehen, auch habe ich keine Stelle aufgefunden, wo man hätte sehen können, dass die Zähne in dem Knochen, der mit ihnen besezt ist, entstanden wären. Vielleicht nahmen sie ihre Entstehung im sogenannten Zahnfleisch, oder in den weichern Theilen, welche die diensthuenden Zähne umgaben. Dieses Zahnfleisch umschloss alsdann in diesen Thieren nicht allein die Organe der Zahnernährung ohne besondern knöchernen Schutz, sondern auch jene, welche die Ersatzzähne hervorbrachten, die beim Auflösen der weichern Theile durch Fäulniss unbedeckt zurückblieben. Das Feld, welches diese Zähne in Mastodonsaurus einnehmen, erinnert deutlich an die Strecke der Innenseite des Unterkiefers gewisser Lacerten, z. B. des Monitors, wo man in der Nähe und am Fuss der diensthuenden Zähne mehrere Keimzähne von verschiedener Grösse und nach verschiedenen Richtungen hin verlegt, wahrnimmt; hier sind die Zähne nur nach aussen durch eine Knochenwand geschüzt. Ich kann ferner anführen, dass ich vor einiger Zeit die Zahngegend von einem Ichthyosaurus untersucht habe, von der aller Knochen aufgelöst und entfernt war, ohne jedoch die Zähne in ihrer natürlichen Lage im mindesten gestört zu haben; die Ersatzzähne des Ichthyosaurus lagen in der Nähe der Wurzel der früher entstandenen scheinbar regellos durcheinander.

An dem von mir untersuchten Schädel von Mastodonsaurus ist die linke Unterkieferhälfte unter den Schädel herausgedrückt und so umgelegt, dass nunmehr ihre Aussenseite mit der Oberseite des Schädels in einer und derselben Ebene sich befindet. Der obere äussere Grenzrand dieser Unterkieferhälfte scheint fast ganz gerade zu seyn und nur gegen die zur Aufnahme des Schädels bestimmte Gelenkgrube hin etwas abzufallen. Von dieser Gelenkgrube liegt ein Stück vom hintern Drittel vor. Die grösste Kieferhöhe wird in kurzer Entfernung vor der Gelenkgrube bemerkt; sie bezeichnet die Gegend des Kronfortsatzes, und ihre Höhe beträgt ungefähr 0,108. Die Gelenkgrube scheint von vorn nach hinten 0,035 lang. Das vordere Ende des Kiefers besizt, ehe es sich zurundet, 0,04 Höhe. Der hintere Fortsatz würde nach dem von mir untersuchten Schädel ungefähr den neunten Theil von der ganzen Unterkieferlänge betragen, was selbst der zerdrückte Fortsatz bestätigen würde.

Der Zustand des Unterkiefers gestattete keine genauere Nachforschungen über seine Zusammensetzung. In der hintern Hälfte bemerkt man eine lange, die untere Höhenhälfte übersteigende Region von Unebenheiten, welche denen des Schädels gleichen und deren centrale Grübchen in der dem Kronfortsatz entsprechenden Gegend liegt. Diese etwas undeutlichen Grübchen gehen nach vorne und nach hinten in zum Theil lange Strahlen aus. Da in diese Gegend der sogenannte Winkel des Unterkiefers fällt, so wird der durch dieses Netz von Unebenheiten angedeutete Knochen das Winkelbein seyn, was um so wahrscheinlicher ist, als derselbe sich auch um den untern Kieferrand bis zu einer gewissen Höhe an der Innenseite ausdehnt, wo er sich ebenfalls durch Unebenheiten auf der Oberfläche verräth. Die Aussenseite dieser Gegend ist es auch, welche, wenn Schädel und Unterkiefer zusammen einem Vertikaldruck ausgesezt waren, seitlich heraustritt, und wegen ihrer Unebenheiten leicht für einen Theil der Oberseite des Schädels genommen wird und dessen Breite vergrössert. Im Uebrigen scheint der Unterkiefer auf der Aussenseite glätter. Eine Oeffnung, welche an der Aussenseite mündete, habe ich nicht wahrgenommen. Dagegen befindet sich an der Innenseite in der hintern Hälfte nahe der Mitte der Unterkieferlänge eine 0,122 lange Oeffnung oder ein Loch, dessen hinterer Winkel vom vordern Unterkieferende 0,585 entfernt liegt. Der vordere Winkel ist stark zugespizt, während der hintere gerundet erscheint, und das Loch liegt 0,028 über dem untern Kieferrand und ist 0,036 hoch; es kommt daher mehr auf die untere als auf die obere Hälfte der Kieferhöhe. Sprünge und Brüche verhindern eine genaue Unterscheidung der Nähte des Unterkiefers.

Die hintere Strecke der Zahngegend ist so abgelagert, dass man glauben sollte, dass in dieser Gegend zwei Reihen von Zähnen, durch eine unregelmässige flache Grube von ungefähr 0,01 Breite von einander getrennt, bestanden hätten. In der Nähe des vordern Endes der rechten Unterkieferhälfte bemerkt man gerade in der dem Loch in der Schnautze entsprechenden Gegend einen grossen Zahn, der einen untern Eck- oder Schneidezahn verräth und die Reihe der kleineren Zähne nicht unterbrach, da diese an demselben aussen vorbei zogen, so dass der Zahn mehr nach innen stand. Von diesem grossen Zahn ist nur die äusserste Spitze unzugänglich; im vollständigen Zustand ragte er mit nicht weniger als 0,044 Länge aus dem Kiefer heraus, war an der Basis 0,0175 stark und ging unter schwacher Krümmung spitz konisch zu. Die Streifung ist so beschaffen, wie auf den oberen grossen Zähnen.

Die eigentlichen Backenzähne sind nach dem, was darüber vorliegt, nicht auffallend von einander verschieden, ob man sie am vordern Ende des Unterkiefers oder in der Nähe des hintern Endes der Zahnreihe untersucht. Ihre gewöhnliche Stärke lässt sich zu 0,003 bis 0,004 annehmen, die Länge wird im Durchschnitt 0,013 betragen; sie sind fast sämmtlich über der Stelle, wo sie dem Kiefer aufsitzen, weggebrochen; sie waren mehr oder weniger rund konisch, schwach gekrümmt und überhaupt den Zähnen des Oberkiefers ähnlich. Die den Zahn umgebende Grube ist sehr schwach ausgedrückt. Die Strecke, über welche sich die Zähne in einer Kieferhälfte ausdehnen, konnte gegen 115 Zähne fassen, von denen die meisten gleichzeitig vorhanden waren, und daher dicht aufeinander folgten.

Die Symphysis, oder die Strecke, worin beide Unterkieferhälften mit einander verwachsen waren, betrug 0,055. Ihre Verbindung konnte nicht besonders fest gewesen seyn, da die an diesem Exemplar vorhandene Trennung der Hälften ohne sonderliche Gewalt vor sich gegangen zu seyn scheint.

Fragment aus dem vordern Drittel des Schädels.

Ich erhielt später noch durch Hrn. Professor Dr. Plieninger das ungefähr das vordere Drittel umfassende Stück vom vierten Mastodonsaurus-Schädel zur Untersuchung, worüber ich Folgendes mitzutheilen im Stande bin. Es rührt dasselbe von einem Thier her, das unter den bis jezt gefundenen Exemplaren von Mastodonsaurus das grösste und wahrhaft kolossal gewesen seyn musste. Die ganze Schädellänge wird nichtunter 3 Fuss 9 Zoll Par. Mass betragen haben. Dieser Schädel hat ebenfalls durch Druck geringe Verschiebung erlitten, doch

Digitized by Google

mehr in der Art wie der Schädel Tafel VII, wobei beide Unterkieferhälften, die Schädelbreite verstärkend, ein wenig nach aussen geschoben wurden.

Die Schnautzspitze steht 0,027 über den Unterkiefer vor, und jede Zwischenkieferhälfte ist wenigstens mit 5 bis 6 Zähnen bewaffnet, von denen die der Naht zwischen den beiden Hälften näher sitzenden Zähne etwas stärker und nicht allein etwas nach aussen, sondern auch hinterwärts gerichtet sind, wodurch sie sich bei geschlossenem Rachen dem Unterkiefer besser anlegen konnten. Diese Zähne zeigen, zumal gegen die Basis hin, ovalen Querschnitt, dessen grösserer Durchmesser von aussen nach innen gerichtet ist. Beim ersten Zahn betragen die beiden Durchmesser 0,012 und 0,008, bei den andern nicht ganz so viel. Diese Schneidezähne stehen in einer vorn deutlich und breit begrenzten Rinne, aus der sie wenigstens 0,025 herausragten. Bei diesen Zähnen stellt sich die Streifung durch Eindrücke in der obern Hälfte stärker dar, als in der untern, wo sie mehr in Linien besteht. Die beiden Hälften des Zwischenkiefers sind deutlich angedeutet durch einen schwachen Einschnitt am vordern Ende, der sich als Eindruck auf der Oberseite etwas hinterwärts zieht, und bei 0,003 Entfernung vom Schnautzende zu einer kleinen Grube wird, von der ich kaum glauben möchte, dass sie die obere Oeffnung eines in dieser Gegend den Schädel durchsetzenden kleinen Loches ist.

Von den beiden Löchern, welche den grossen Zähnen des Unterkiefers Durchgang gestatteten, sind deutliche Ueberreste vorhanden, woraus ersichtlich, dass diese Zähne etwas hinterwärts gerichtet waren. Auch erhielt ich über die in kurzer Entfernung dahinter auftretenden Nasenlöcher genauern Aufschluss, welche wirklich schräg nach aussen und vorn sich verlieren und bei denen nur der Theil des Randes schärfer und stärker ausgebildet sich darstellt, der dieser Richtung entgegengesetzt ist. Der hintere Nasenlochwinkel ist ziemlich spitz und mehr nach aussen gelegen, und der äussere Grenzrand beschreibt eine schwach wellenförmige Krümmung. Die in die vordere Längenhälfte fallende grösste Breite des Nasenlochs beträgt 0,027, die Länge desselben nicht unter 0,042.

Ueber die Grenzen der einzelnen Kopfknochen erhielt ich auch hier weder auf der Ober- noch auf der Unterseite genauern Aufschluss; es war nicht möglich die Nähte, welche durch das Zusammenliegen dieser Knochen gebildet werden, mit Sicherheit zu verfolgen, und ich habe mich nur davon überzeugen können, dass der eigentliche Oberkieferknochen in der Gegend, welche dem vordern Ende der grossen eiförmigen Löcher entspricht, sehr schmal ist, indem derselbe auf der Oberseite nur 0,023, und an der Unterseite sogar noch weniger Breite misst, und wenn er auch weiter hinten ein wenig breiter zu werden scheint, so bildet er doch immer nur eine schmale äussere Randleiste, welche auf der Oberseite gegen die eigentliche Schädeldecke sich niedriger abstuft und glatt erscheint.

Der vordere Winkel der Löcher des grossen Paars an der Gaumenseite war in diesem Exemplar vom vordern Ende der Schnautze ungefähr 0,266 entfernt; die Entfernungen dieser Löcher vom Aussenrand beträgt, wo sie sich geringer darstellt, 0,074 und die Breite der Knochenleiste, welche beide Löcher trennt, ungefähr 0,065. Diese Knochenleiste erhebt sich von der Gegend des vordern Winkels der Löcher allmählich hinterwärts gegen die Mitte zu einem 0,018 breiten Kiel.

Dicht am Aussenrand des Oberkiefers befindet sich eine Reihe gedrängt stehender Zähne, welche 0,005 Stärke und 0,015 Länge erreichen; sie sind etwas schräg hinterwärts gerichtet und greifen zwischen die Zähne der Reihe im Unterkiefer ein, so dass bei geschlossenem Rachen die Zähne des Ober- und Unterkiefers, wie in Ichthyosaurus, eine durch gegenseitiges Ineinandergreifen geschlossene Reihe bilden, welche auf eine gewisse Höhe von den Kieferknochen nicht verdeckt wird. Die von der obern Zahnreihe nach innen dem Rand parallel laufende, schmale, schwache Rinne scheint die innere Grenze des Oberkiefers zu bezeichnen. Bei der Unmöglichkeit, die Knochennähte zu verfolgen, musste es auch unentschieden gelassen werden, welchem Bein eigentlich die weiter innen sitzenden grossen Zähne angehören. Die Reihe, welche diese bilden, läuft dem Kieferrand parallel und zieht nicht quer über oder nach innen. Die Stelle, welche der erste dieser grossen Zähne einnimmt, entspricht dem innern Winkel, den der Unterkiefer beschreibt, indem derselbe hinterwärts umbiegt. Der rechte dieser beiden Zähne misst an der Basis 0,039 und 0,033, und steht etwas schräg, so dass sein grösserer Durchmesser von aussen nach hinten und innen gerichtet ist, und seine Krone sich etwas schräg nach vorn und aussen erhebt, wobei er dem Unterkiefer so dicht anliegt, dass er diesem einen deutlichen Eindruck beigebracht hat. Von diesem Zahn ist 0,051 Länge wirklich vorhanden, ein Drittel scheint weggebrochen; er steckt nur ungefähr 0,017 tief in dem Knochen, unter allmäliger Abnahme an Stärke; der Knochen, dem er angehört, zieht an ihm etwas herauf, verliert sich aber bald. Der grosse Zahn sizt demnach auf keinem knöchernen Träger in einer Grube. Vor diesem Zahn scheint sowohl nach aussen als nach innen eine schwache Grube zu liegen; vor dem linken Zahn scheint Aehnliches der Fall, hier wird diese Gegend grösstentheils durch den Unterkiefer verdeckt. Die Streifung des Zahns besteht nach dem untern Ende hin nur in Linien, nach dem obern Ende hin wird sie deutlicher, und zwar gewöhnlich dadurch, dass der linienförmige Eindruck sich etwas erhebt. Die Basis des Zahns liegt nur 0,033 vom äussern Schädelrand entfernt.

In ungefähr 0,014 Entfernung hinter diesem Zahn liegt das an der Unterseite des Schädels in die Nasenhöhle führende Loch, dessen Aussenrand sich sehr verflacht, während der Innenrand deutlich ausgebildet ist. Lezterer liegt vom Aussenrand des Schädels nur 0,071 entfernt, und das Loch selbst besizt 0,042 Länge und 0,037 Breite. Diese Löcher fallen daher gegen die hintere Grenze des vordern Viertels der Schädellänge nicht weit vom Aussenrand und sind gegenseitig weit von einander getrennt.

In ungefähr 0,013 Entfernung hinter diesem Loch treten auf der rechten Seite des Schädels ein, auf der linken unmittelbar hintereinander zwei grosse Zähne auf, von ungefähr 0,028 geringerem, von vorn nach hinten gerichteten Durchmesser an der Basis. Diese Zähne sind etwas nach aussen gerichtet und ihre Entfernung vom äussern Schädelrand ist ungefähr dieselbe, wie die des ersten Zahns der Art. An den beiden Zähnen der linken Seite bemerkt man nach innen eine Grube von geringer Tiefe, aus der die Zähne, der eine mehr am vordern, der andere mehr am hintern Rande, sich erheben; auf der rechten Seite dagegen liegt eine solche Grube unmittelbar hinter dem Zahn. Dahinter erkennt man den Anfang einer Reihe von Zähnen, welche etwas näher dem äussern Schädelrande liegt, dabei aber immer weiter nach innen als der Oberkieferknochen, wesshalb es keine eigentliche Oberkiefer- oder Backenzähne sind. Sie erreichen bei 0,007 Stärke ungefähr 0,024 Länge; ihre gegenwärtig stark nach aussen gerichtete Lage ist vielleicht zum Theil der Wirkung des Druckes beizumessen, den der Schädel ausgehalten. Auf der rechten Seite folgen sich drei, auf der linken vier solcher Zähne; wie weit hinterwärts diese Reihe zieht, war nicht zu beobachten. Die Gegend, wo

sie liegen, erscheint gegen die nach Innen fortsetzende Knochendecke etwas vertieft. Von dem hintern grossen Zahn bis zum vordern zieht an der Innenseite eine Reihe Zähne, welche gewöhnlich noch etwas kleiner sind, als die eigentlichen Backenzähne; diese Reihe begrenzt auf ihrem Zug auch den Innenrand der zur Nasenhöhle führenden Löcher, und wird wieder in der Gegend, wo der erste grosse Zahn anfängt, sichtbar, erscheint aber hier als eine etwas weiter nach innen liegende kurze Querreihe. Von allen diesen Zähnen ist die Krone weggebrochen. An der Innenseite dieser Reihe bemerkt man eine schmale schwach gekrümmte Rinne. Diese innere Reihe kleiner Zähne begrenzt im vordern Viertel der Schädellänge ein mittleres Feld, welches, wenn man ein Stück von der Knochenleiste hinaunimmt, welche die beiden grossen ovalen Löcher trennt, mit der Form einer Pflugschar Aehnlichkeit hat, so dass man ungewiss wird, ob dieses Stück nicht wirklich das Pflugscharbein darstellt, das alsdann ohne Zähne gewesen wäre. Gehörten aber die grossen Zähne wirklich noch dem Pflugscharbein an, so sassen sie an dessen Aussenrand und zwar parallel dem Aussenrande des Schädels oder der Backenzahnreihe, und nicht weit davon entfernt. Nur durch Ermittlung der Knochengrenzen wird es möglich werden, über den Knochen sichern Aufschluss zu gewinnen, dem die grossen Zähne angehören.

Die beiden Unterkieferhälften sind, wie bereits erwähnt, durch Druck unbedeutend nach aussen geschoben. Das vordere Ende mit der Gegend der Symphysis ist erhalten, und an der einen Hälfte liess sich über die Beschaffenheit der Oberseite genauer Aufschluss gewinnen. Der Unterkiefer wird nach vorn niedriger und in der Gegend der Symphysis platter und ein wenig breiter. Diese Strecke der Verwachsung beider Kieferhälften misst von aussen nach innen 0,086, während sie nur 0,034 Höhe besitzt und nach dem äussersten vordern Ende hin noch niedriger wird. Auf dieser Strecke sizt in jeder Kieferhälfte in der Nähe der Grenze zwischen beiden ein grosser Zahn, der als Schneidezahn zu betrachten seyn wird, und 0,036 Stärke an der Basis besass. Diese beiden Zähne sind dieselben, deren Spitzen bei geschlossenem Rachen durch die Löcher des Oberkiefers hindurch treten. Sie sind schwach nach aussen und hinterwärts gerichtet. Es ist zu bewundern, wie bei diesem Thier die Einrichtung getroffen ist, dass bei geschlossenem Rachen dem Unterkiefer seine Lage gesichert wird; an drei Punkten ist dafür gesorgt, nämlich durch das Eintreten der grossen Zähne des Unterkiefers in die in der Schnautzspitze angebrachten Löcher, durch den ersten grossen Zahn des Schädels, der in den vordern innern Winkel einer jeden Unterkieferhälfte sich so dicht anlegt, dass er dem Unterkiefer einen Eindruck beibringt, und endlich durch die am vordern Schnautzende vor der Aussenseite des Unterkiefers herabhängenden Schneidezähne. Von den gewöhnlichen Zähnen des Unterkiefers habe ich vor dem grossen Zahn nur einen bemerkt, der noch etwas näher der Symphysis als dieser seine Stelle einnahm, und 0,006 Stärke zeigt; die Kieferhälfte, welche ich hierüber befragen konnte, war etwas beschädigt, und es ist daher wohl möglich, dass die ganze vordere Strecke des Unterkiefers mit der äussern Reihe kleiner Zähne besezt war, welche sich erst an der vordern äussern Ecke als eine regelmässige nach hinten ziehende Reihe beobachten liess. Die Symphysis besizt hinten einen schwachen Einschnitt und vorn wahrscheinlich einen noch schwächern. Die Unterseite ist in der Nähe der durch den Zusammentritt der beiden Hälften entstehenden Naht etwas eingesenkt, was nach dem hintern Ende hin, wo die Verbindung überhaupt fester erscheint, nicht bemerkt wird. In der Gegend der Symphysis konnte ich selbst hinter dem grossen Zahn nichts von kleinern Zähnen wahrnehmen. Am schmalsten erscheint der Unterkiefer in der Gegend, wo er, die vordere äussere Ecke bildend, sich nach hinten wendet; es ist diess die Stelle, an deren Innenseite sich der erste grosse obere Zahn fest anlegt. Hinterwärts nimmt nun der Kiefer allmählich an Höhe etwas zu. Die grösste Höhe scheint gegen das mittlere Drittel hin zu fallen und in diesem Exemplar 0,103 zu betragen, wozu sie durch die in dieser Gegend ungefähr 0,029 höher als der Aussenrand sich erhebende Innenwand veranlasst wird. Diese Innenwand hülft die Rinne vergrössern, welche auf der Oberseite des Unterkiefers gegen den Aussenrand hin besteht, und worin die einfache Zahnreihe sizt. Ueber die Befestigungsweise dieser Zähne konnte ich nur so viel ermitteln, dass sie nicht in wirklichen Alveolen stecken. Die Zähne dieser Reihe erreichen an dem über der Standrinne herausragenden Theil eine Stärke von 0,0075, und dieser Theil mag wohl 0,021 lang gewesen seyn; sie stehen dicht und sind schwach vorwärts geneigt. Ueber eine zweite Reihe von Zähnen im Unterkiefer, so wie darüber, ob die innere Wand mit einer Reihe von Zähnen besezt war, konnte ich keinen sichern Aufschluss erlangen. Die Untersuchungen hierüber sind mit grosser Vorsicht anzustellen, da an Bruchstücken gewöhnlich Ueberreste von den Zähnen des Oberkiefers haften, die sehr leicht für Andeutungen von Zahnreihen des Unterkiefers genommen werden. Von grossen Zähnen kommen nur die beiden im vordern Ende erwähnten vor.

Ich erlangte auch weitern Aufschluss über die Zusammensetzung des Unterkiefers. Ausser dem am zuvor beschriebenen Schädel entdeckten ovalen Loch in der hintern Hälfte der Innenseite des Unterkiefers bestand in der vorderen Hälfte dieser Seite noch ein weit kleineres; der spitzere Winkel desselben liegt nach hinten; die beiden Löcher einer Kieferhälfte sind sich daher mit ihrem spitzeren Winkel einander zugekehrt, und beide scheinen dem Winkelbein anzugehören, das bis zum vordern Ende den untern Theil des Kiefers an der Innen- und Aussenseite zusammensezt, während der obere Theil innen wie aussen aus dem Zahnbein besteht. Nur in ungefähr dem vordern Drittel der Länge des Kiefers erscheint im untern Theil der Innenseite ein hinterwärts sich auskeilendes Bein, welches das Deckelbein seyn wird, das demnach hier eine untergeordnete Rolle spielt. Das Winkelbein zeigt nach dem untern Kieferrand hin an der Aussen- und Innenseite ebenfalls die Unebenheiten, welche sich denen auf der Oberseite des Schädels vergleichen lassen, und die insbesondere an der Aussenseite in der hintern Hälfte der Kieferlänge deutlich und höher an dem Kiefer hinauf sich ausdehnend wahrgenommen werden. Sonst aber ist der Kiefer aussen und innen glatt.

M e t o p i a s.

Dieses Genus kenne ich bis jezt nur aus dem Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart. Meine Untersuchungen beruhen hauptsächlich auf dem in der Sammlung des Hrn. Professor Dr. Kurr zu Stuttgart befindlichen Schädel. Unter den Gegenständen, welche Hr. Secretär Stahl mir früher aus diesem Gebilde mittheilte, befand sich ein kleineres dem Metopias angehöriges Schädelfragment. In lezter Zeit fand sich bei Stuttgart ein vollständigerer Schädel von diesem Genus, der in die öffentliche Naturaliensammlung daselbst gekommen ist. Ich muss um so mehr bedauern, keine Gelegenheit erhalten zu haben, auch diesen Schädel für meine Untersuchungen zu benützen, als er manche Angabe vervollständigt haben würde. Sämmtliche Ueberreste gehören bis jezt nur der einen von mir Metopias diagnosticus genannten Species an.

Digitized by Google

Schädel in der Sammlung des Hrn. Prof. Kurr. Abgeb. Tafel X, Fig. 1.

Dieser Schädel ist von der Oberseite entblösst. Es fehlt daran die Hinterhauptsfläche, das äusserste Schnautzende und etwas von der linken Seite. Es ist diess dasselbe Stück, welches mir über die Existenz der ganzen Abtheilung der Labyrinthodonten und über deren Classification Aufschluss gab, weshalb ich auch die Species Metopias diagnosticus nannte. Was vom Schädel vorhanden, misst 0,297 Länge. Nach den vollständigeren Schädeln von Mastodonsaurus Jägeri und Capitosaurus arenaceus zu urtheilen möchten vorn etwa 0,043 und hinten, abgesehen von dem zur Aufnahme der Wirbelsäule bestimmten Hinterhauptsfortsatz, 0,015 fehlen, so dass des Schädels ganze Länge, ohne besagten Fortsatz, 0,355 betragen haben würde. Die auffallend platte Form des Labyrinthodontenschädels stellt sich in diesem durch Vertikaldruck wo möglich noch platter dar. Die dadurch entstandene grössere Ausdehnung der Breite ist indess kaum von Belang. An der hintern Bruchstelle erhalte ich für des Schädels jetzige Höhe nicht mehr als 0,033, was mit der Höhe des nur unmerklich kleinern Schädels von Capitosaurus arenaceus in der Sammlung zu Bayreuth übereinstimmt. Die Breite des Schädels misst gegenwärtig 0,274, wovon nur wenig für die Wirkung des Vertikaldrucks in Abzug zu bringen wäre. Diese in der Hinterhauptsgegend liegende grösste Breite würde sich zur grössten Länge verhalten wie 11 : 14. Von der Hinterhauptsgegend an nimmt die Breite nach vorn allmälig ab, und erst in der Geged der Nasenlöcher, also am vordern Ende, rundet sich der Schädel stärker zu.

Die Augenhöhlen gehören der vordern Hälfte der Schädellänge an, wobei sie der Längenmitte nahe liegen. Von den beiden Augenhöhlen ist nur die rechte überliefert, und an dieser ist der vordere Winkel ausgebrochen, was die genaue Ermittelung der Form der Augenhöhle und ihrer Entfernung vom Nasenloch erschwert. Beides jedoch liess sich sehr gut an dem nachher näher zu beschreibenden Fragmente eines Schädels von ungefähr derselben Grösse ermitteln; es ergibt sich daran die Entfernung des Nasenlochs von der Augenhöhle zu 0,076. Trägt man dieses Mass in den vollständigeren Schädel ein, so erhält man für die Länge der Augenhöhle 0,045 bei 0,029 Breite. Die Augenhöhle ist sonach oval, und ihr vorderer Winkel war nicht viel spitzer als der hintere. Die geringste gegenseitige Entfernung der Augenhöhlen beträgt 0,106. Die Länge des Nasenlochs lässt sich nicht angeben; seine Breite beträgt 0,021 und die geringste gegenseitige Entfernung beider Löcher 0,042. Es verhält sich demnach die gegenseitige Entfernung der Nasenlöcher zu der der Augenhöhlen wie 2 : 5.

Es ist mir gelungen, an diesem fragmentarischen Schädel fast sämmtliche Knochennähte der obern Schädeldecke zu ermitteln. Nur über die Zusammensetzung des fehlenden vordern Schnautzendes lässt sich nichts anführen.

Das Scheitelbein ist ein unpaariger Knochen und noch einmal so lang als breit; seine grösste Breite fällt in die vordere Längenhälfte, eine Gegend, wo unter Bildung einer stumpfen Seitenecke allmähliche Verschmälerung des Beins nach vorn beginnt. Die Breite des vordern Endes beträgt nur die Hälfte von der grössten Breite, und dieses Ende besitzt ausser dem bereits erwähnten mittlern Fortsatz an jeder Ecke einen etwas kürzern nach vorn zugespitzten Fortsatz, wodurch zwei einspringende Winkel gebildet werden, welche das hintere Ende des Hauptstirnbeins aufnehmen. Gegen das hintere Ende hin wird das Scheitelbein nur wenig schmäler; hinten ist es gerade oder nur schwach convex begrenzt. An der Grenze des hintern Längenviertels bemerkt man ein längsovales Scheitelloch, dessen vorderer Winkel ein wenig spitzer ist, als der hintere. Die beiden Durchmesser dieses Lochs betragen 0,009 und 0,006, und es ist dasselbe mit einer schmalen platten Leiste eingefasst, die mit den sie zunächst umgebenden Verzweigungen zusammenhängt, für welche dieses Loch eine Art von Vereinigungspunkt abgibt, gegen den hin sie an Deutlichkeit zunehmen, und sich als eckige oder mehr oder weniger runde Grübchen darstellen, während nach dem hintern Ende des Knochens hin die Grübchen etwas grösser werden und seitwärts an dem Rand des Knochens in kurze Rinnen ausgehen; nach vorn verlängern sie sich strahlenförmig unter nur geringer Divergenz. Die ganze Hinterseite des Scheitelbeins stösst an das obere Hinterhauptsbein, von dem nur eine kurze Strecke überliefert ist, die ähnliche Grübchen besizt, als die hintere Gegend des Scheitelsbeins. In der Nähe der Knochengrenze stellen sich diese Grübchen etwas grösser dar. Die hintere Strecke der Aussenseite des Scheitelbeins liegt mit dem Schlafbein und die vordere mit dem hintern Stirnbein zusammen, und das vordere Ende nimmt, wie erwähnt, das Hauptstirnbein auf.

Das Hauptstirnbein besizt ungefähr gleiche Länge mit dem Scheitelbein; es ist ein paariger Knochen, und seine in die vordere Hälfte fallende grösste Breite übertrifft die grösste Scheitelbeinbreite. Hinterwärts verschmälern sich diese Stirnbeine sehr, und nehmen die Breite des vordern Endes des Scheitelbeins an, oder messen ungefähr das Drittel von ihrer grössten Breite. Der mittlere spitze Fortsatz des Scheitelbeins hält die beiden Stirnbeine auf eine gewisse Strecke von einander getrennt. Das hintere Ende eines jeden der beiden Hauptstirnbeine ist convex. Die hintere Strecke der Aussenseite, während welcher das Bein in Abnahme an Breite begriffen ist, stellt sich etwas concav begrenzt dar und liegt mit dem hintern Stirnbein zusammen, wogegen der vordere Theil der Aussenseite, oder die breiteste Strecke, nach aussen convex begrenzt ist und mit dem vordern Stirnbein zusammenliegt, so dass das Hauptstirnbein nichts zur Bildung des Augenhöhlenrandes beiträgt. Die Vorderseite endigt mehr rechtwinkelig zur Längenaxe des Schädels, wobei, durch nicht völlige Längengleichheit der Knochen, es sich ereignen kann, dass, wie am linken Hauptstirnbein vorliegenden Schädels, sich eine Ecke oder Zuspitzung darstellt. Der mittlere Theil der von den beiden Hauptstirnbeinen gebildeten Platte stellt ein Feld mit mehr oder weniger deutlich eckigen, meist sechseckigen dicht zusammenliegenden Grübchen dar, die nach dem Rand hin sich in Strahlen und Rinnen auflösen, von denen die hinterwärtsgehenden die längern sind. Auf keiner Platte sind die Grübchen so deutlich eckig, als auf dieser.

Das vor dem Hauptstirnbein liegende Nasenbein besteht ebenfalls in einem Knochenpaar. Wenn an diesem Schädel die Länge der Nasenbeine vollständig angedeutet sich vorfindet, so verhält sie sich zur Länge der Hauptstirnbeine ungefähr wie 2 : 3, und wenn die Andeutungen, welche man für Nähte nehmen möchte, nicht trügen, so waren die Nasenbeine eher noch etwas breiter als die Stirnbeine, und ihre Aussenseite bildete zwei hintereinander liegende stumpfwinklichte Ecken; diese Seite liegt, von vorn nach hinten gehend, mit dem Oberkiefer, dem Thränenbein und mit dem vordern Stirnbein zusammen. Das vordere zwischen den Nasenlöchern liegende Ende der Nasenknochen war kaum halb so breit, als die grösste Breite dieser Knochen, und scheint in der Mitte in einer kurzen Spitze bestanden zu haben, neben welcher auf jeder Seite ein kurzer einspringender Winkel lag. Diese Vorderseite stand ohne Zweifel mit

Digitized by Google

dem Zwischenkiefer in Berührung, von dem indess nichts überliefert ist. Hinten liegt das Nasenbein mit dem Hauptstirnbein zusammen. Jedes der beiden Nasenbeine besitzt sein eigenes Centrum für das Netz der Grübchen und Strahlen oder Rinnen. Die Grübchen sind nicht ganz so gross als auf dem Hauptstirnbein, jedoch zahlreich und grösstentheils noch deutlich sechseckig; die Rinnen sind kurz und allerwärts, nur nicht nach dem Nasenloch hin gerichtet.

Der Knochen, in welchen der hintere äussere Theil des Nasenlochs eingeschnitten ist, wird das Oberkieferbein seyn, das auf die Randgegend verwiesen ist. Seine Ausdehnung nach vorn liess sich nicht ermitteln; auch war es nicht möglich, seine Grenze gegen das vordere Stirnbein und das Jochbein hin zu verfolgen. Vorn bemerkt man einige Grübchen, nach hinten ziehen erhabene Strahlen und Rinnen.

Das zwischen Nasenbein, Oberkieferbein, Jochbein und vorderm Stirnbein liegende Thränenbein war noch schmäler und kleiner, als das vordere Stirnbein.

Das vordere Stirnbein, kaum länger als die halbe Länge des Hauptstirnbeins, spizt sich nach vorn zu, und liegt mit der Innenseite dem Nasenbein und Hauptstirnbein, mit der Aussenseite dem Thränenbein und Jochbein, hinten aber dem hintern Stirnbein an, wobei der ganze vordere Augenhöhlenwinkel in das vordere Stirnbein eingeschnitten zu seyn scheint. Es besizt nach der Augenhöhle hin Grübchen, und seine Rinnen ziehen am deutlichsten gegen das Nasenbein hin.

Auf das hintere Stirnbein kommt der grösste Theil vom innern Augenhöhlenrand. Dieses Bein besizt die Länge des Hauptstirnbeins, und auch die ungefähre Breite eines der beiden Knochen desselben, wobei es aber gleichförmiger breit und vorn und hinten etwas zugespizt ist. Vorn liegt es mit dem vordern Stirnbein zusammen, innen mit dem Hauptstirnbein, aussen mit dem Hinteraugenhöhlenbein und der innere Theil der hintern Zuspitzung mit dem Scheitelbein, der kleinere äussere mit dem Schlafbein. Der etwas mehr in die vordere Längenhälfte gerückte Mittelpunkt für das Netz der Unebenheiten auf seiner Oberfläche besitzt kleinere, nicht besonders scharf ausgeprägte Grübchen, und die Strahlen und Rinnen ziehen am deutlichsten nach dem Augenhöhlenrande, länger aber hinterwärts.

Der hintere Augenhöhlenwinkel liegt nur zum Theil im Hinteraugenhöhlenbein, das dazu sein vorderes Ende hergibt. Dieses Bein ist nicht ganz so lang, als das hintere Stirnbein, dafür aber in der hintern Hälfte etwas breiter als dieses. Hinten endigt es stumpfwinklicht, und mit dem innern Schenkel dieses Winkels liegt es dem Schlafbein, mit dem äussern dem Paukenbein an. Die eigentliche Innenseite des Hinteraugenhöhlenbeins grenzt an das hintere Stirnbein und die Aussenseite an das Jochbein. Die Centralgegend der Grübchen, welche hier etwas grösser sind, als auf dem hintern Stirnbein, liegt etwas mehr nach der vordern Längenhälfte des Knochens hin, und von ihr gehen die Rinnen nach der Augenhöhlengegend, besonders aber hinterwärts aus.

Der äussere Theil des hintern Augenhöhlenwinkels, so wie der Aussenrand der Augenhöhle wird vom Jochbein gebildet. Dieses Bein, wohl eines der längsten im Schädel, wird an der Innenseite vom Hinteraugenhöhlenbein und Paukenbein begrenzt, welche dem stumpfen Winkel der Innenseite des Jochbeins anlagen. In der Gegend dieses Winkels ist das Jochbein am breitesten. Es besass ebenfalls eine mittlere Grübchengegend, von der aus hauptsächlich nach vorn und hinten Strahlen und Rinnen zogen. Dieser Knochen ist im vorliegenden Schädel sehr beschädigt, und sein hinteres Ende besteht nur im Abdruck.

Das Schlafbein, welches an der Innenseite vom Scheitelbein, an der Aussenseite vom Paukenbein begrenzt wird, war von der ungefähren Breite des hintern Stirnbeins, mit dem es durch die kurze innere Seite seiner vordern Zuspitzung zusammenliegt, mit der längern äussern Seite dieses Winkels stösst es an das Hinteraugenhöhlenbein. Das Schlafbein war kaum kürzer als leztgenanntes Bein. Die Grübchenanhäufung liegt nach dem hintern Ende hin, und nach vorn ziehen die Strahlen und Rinnen.

Neben demselben liegt nach aussen das Paukenbein, dessen grösste Breite nicht geringer war, als die des Scheitelbeins. Es steht noch etwas weniger vor, als das Schlafbein, und endigt vorn mit einem Winkel, der etwas mehr als einen R beträgt, und dessen kürzerer Schenkel mit dem Hinteraugenhöhlenbein, der längere mit dem Jochbein zusammenliegt. Gegen die hintere Bruchfläche hin besizt dieses Bein ebenfalls Grübchen, jedoch sparsamer als der zuvor beschriebene Knochen, wofür es aber um so deutlichere Strahlen und Rinnen, die nach vorn divergiren, zeigt.

Die Augenhöhle würde in Folge dieser Beschreibung vom vordern und hintern Stirnbein, vom Hinteraugenhöhlenbein und vom Jochbein begrenzt werden.

Der Unebenheiten auf der Oberfläche ist bereits bei jedem einzelnen Knochen oder Bein Erwähnung geschehen. Wirft man einen allgemeinern Blick auf dieses gleichsam den Schädel überdeckende Netz, so lässt sich nicht verkennen, dass drei Hauptregionen für Grübchen bestehen, von denen die eine gegen das hintere Ende des Schädels, die beiden andern aber in die vordere Hälfte zu liegen kommen, und von leztern wird die eine hauptsächlich durch die Grübchen der Nasenbeine gebildet, die andere, zwischen den Augenhöhlen liegend, durch die mehr zu einem gemeinschaftlichen Felde vereinigten Grübchen der Stirnbeine. Die seitlichen und hintern Knochen, welche die Augenhöhle begrenzen, schicken zu deren Rand keine Grübchen, sondern Strahlen und Rinnen. Die Hauptregion aber der Strahlen und Rinnen liegt in der hintern Hälfte der Schädellänge und wird durch die Stellung der Augenhöhlen und des Scheitellochs bezeichnet.

Die leyerförmige Brille ist deutlich ausgedrückt, und liegt in der vordern Hälfte der Schädellänge. Sie zieht vom Innenrand des Nasenlochs nach hinten und aussen gegen den vordern Augenhöhlenwinkel hin, indem sie das Nasenbein und die Grenzstätte zwischen Nasenbein und vorderem Stirnbein und Thränenbein durchschreitet, und sich mehr über das vordere Stirnbein ausdehnt, wobei sie sich unter Bildung eines stumpfen Winkels mehr nach innen begibt; ihr weiterer Verlauf trifft die Grenze zwischen Hauptstirnbein und hinterm Stirnbein, und sie erlischt noch vor Ende des Hauptstirnbeins. Davon getrennt bemerkt man in einiger Entfernung hinter jeder Augenhöhle noch einen kurzen Eindruck ähnlicher Art, der zur Hälfte aufs Hinteraugenhöhlenbein, zur andern Hälfte aufs Schlafbein kommt; diese beiden Eindrücke divergiren nach vorn.

Die Zähne waren der Untersuchung nicht zugänglich.

Die schwärzlichbraune Knochensubstanz ist mürbe; das Gestein ist der gewöhnliche Keuper- oder Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart, und von feinerem Korn und reiner graulicher Farbe.

Digitized by Google

Fragment aus dem vordern Drittel des Schädels.

Dieses Fragment, dessen ich bereits gedachte, besteht in der linken Hälfte des vordern Drittels des Schädels. Das vordere Ende ist mit der vordern Hälfte des Nasenlochs weggebrochen; der hintere Nasenlochwinkel und der vordere der Augenhöhle sind so gut erhalten, dass die Entfernung beider, welche, wie schon angeführt, 0,075 beträgt, sich aufs genauste messen liess. In der dem hintern Nasenlochwinkel entsprechenden Gegend ist der Seiten- oder Aussenrand des Schädels etwas eingezogen, was ich am zuvorbeschriebenen Schädel nicht bemerken konnte, und was hier wohl nur zufällig ist. In der dem vordern Augenhöhlenwinkel entsprechenden Gegend bemerkt man Ueberreste von ein paar Backenzähnen, welche verhältnissmässig kleiner sind, als in Capitosaurus, und etwas grösser zu seyn scheinen, als in Mastodonsaurus; es ist diess aber auch Alles, was über die Zähne des Metopias konnte ermittelt werden. Der Schädel, von dem dieses Fragment herrührt, war ungefähr von derselben Grösse, wie der zuvorbeschriebene, mit dem er auch in Betreff der Nähte, Brille und Unebenheiten auf der Oberfläche, so weit er vorhanden, übereinstimmt.

Die Schädel des Capitosaurus, Mastodonsaurus und Metopias unter einander verglichen.

Es wird nicht leicht eine Familie geben, worin die Schädel der Genera bei vollkommen übereinstimmendem Grundtypus so auffallend von einander abweichen, als die der Labyrinthodonten. Indem ich den Schädel der drei genauer gekannten Genera untereinander vergleiche, werden Wiederholungen nicht zu vermeiden seyn. Was den Schädel im Allgemeinen betrifft, so ist er in Mastodonsaurus auffallender spitz kegelförmig gebildet, als in den beiden andern Genera, und in Metopias scheint er sich im vordern Drittel mehr zuzuspitzen als in Capitosaurus, und sein Aussenrand merklich krümmer gewesen zu seyn, als in lezterm Genus oder in Mastodonsaurus. Diese Abweichungen in der allgemeinen Umrissform des Schädels sind indess nicht von solchem Belang, dass sie Einfluss auf die Kopfstruktur ausübten. Dasselbe gilt von den Abweichungen der Nasenlöcher, welche in diesen Thieren immer in der Nähe des vordern Schnautzendes, und je nach der spitzern oder stumpfern Form desselben in geringerer oder grösserer gegenseitiger Entfernung auftreten. Ganz anders aber verhält es sich mit den Abweichungen, welche die Genera in Betreff der Lage oder Gegend darbieten, wo die Augenhöhlen sich vorfinden. Das Auftreten der Augenhöhlen ist vom entschiedensten Einfluss auf die Form, Ausdehnung und Lage der einzelnen Schädelknochen; und wie Mastodonsaurus in Betreff der Lage seiner Augenhöhlen die Mitte hält zwischen Capitosaurus und Metopias, so ist diess auch der Fall in Betreff der Form und Ausdehnung der meisten seiner Schädelknochen. Die geringe gegenseitige Entfernung der beiden Augenhöhlen in Mastodonsaurus scheint kaum dessen spitzerer Schädelform zugeschrieben werden zu können, wenn man bedenkt, dass in Metopias die Augenhöhlen am weitesten auseinander liegen, und sie sich doch der Schnautze oder der schmälern Gegend des Schädels am nächsten befinden. Zwischen Metopias und Capitosaurus besteht darin Aehnlichkeit, dass der vordere Augenhöhlenwinkel nicht so spitz zugeht, als in Mastodonsaurus, so regelmässig oval aber, wie in Capitosaurus, scheint Metopias die Augenhöhle nicht besessen zu haben. Metopias besitzt verhältnissmässig die kleinsten Augenhöhlen, Mastodonsaurus die grössten. Es ist bereits angeführt, dass die Augenhöhlen bei Capitosaurus in die hintere Längenhälfte, bei Mastodonsaurus in die ungefähre Längenmitte und bei Metopias in die vordere Längenhälfte des Schädels fallen, was ein sehr einfaches Mittel der Trennung abgibt.

Die getrennten Nasenlöcher sind in Capitosaurus und Metopias verhältnissmässig etwas grösser als in Mastodonsaurus, und in Capitosaurus liegen sie dem vordern Ende der Schnautze etwas näher, als in Mastodonsaurus. Lezteres Genus zeichnet sich noch durch ein Paar Löcher am vordern Ende der Schnautze aus, welche grossen Zähnen des Unterkiefers Durchgang gestatten; diese Löcher scheinen den beiden andern Genera zu fehlen.

Das Scheitelbein ist in Metopias am längsten, in Capitosaurus am breitesten und wahrscheinlich noch kürzer als in Mastodonsaurus. Die grösste Breite dieses Knochens fällt in Metopias in die vordere Längenhälfte, in Mastodonsaurus mehr in die Mitte und in Capitosaurus in die hintere Längenhälfte; in lezterem Genus zieht es sich weiter in den Raum zwischen den beiden Augenhöhlen hinein als in Mastodonsaurus; in Metopias aber erreicht es die Augenhöhlengegend nicht; in Capitosaurus geht es vorn am stumpfsten, in Metopias am spitzesten zu. Nur für Mastodonsaurus ist es noch zweifelhaft, ob das Scheitelloch, das in diesem Genus sich am kleinsten und vollkommen kreisrund darstellt, auch der hintern Längenhälfte des Scheitelbeins angehört, was für die beiden andern Genera erwiesen, und zwar liegt es in Metopias, wo es am grössten und längsoval sich darstellt, verhältnissmässig weiter hinten als in Capitosaurus, bei dem es eher queroval gebildet zu seyn scheint. In Mastodonsaurus ist das Scheitelbein schwach gewölbt, in Capitosaurus eher schwach eingedrückt.

In Mastodonsaurus und wohl auch in Metopias wird das obere Hinterhauptsbein auf eine längere Strecke auf der Oberseite des Schädels sichtbar seyn, als in Capitosaurus, bei dem es sich dafür am breitesten darstellt; in Mastodonsaurus scheint es noch schmaler, als in Capitosaurus gebildet.

Das Hauptstirnbein ist in Metopias auffallend verschieden von dem in den beiden andern Genera, und zwar nicht allein dadurch, dass es mit dem Scheitelbein ungefähr gleiche Länge besizt, und dass seine grösste Breite die des Scheitelbeins übersteigt, sondern auch durch die beträchtliche Verschmälerung, die es in seiner hintern Hälfte erfährt, und durch das vordere Ende, welches, wenn es auch nicht ganz gerade begrenzt seyn sollte, doch einen überaus stumpfen Winkel bildet, so wie endlich dadurch, dass es keinen Antheil nimmt an der Bildung des Augenhöhlenrandes. In Capitosaurus und Mastodonsaurus, bei denen die Hauptstirnbeine einander ähnlicher sich darstellen, sind sie schmäler als das Scheitelbein; bei ungefähr gleicher Länge in beiden sind sie in ersterem Genus merklich breiter, und übertreffen die doppelte Länge des Scheitelbeins, was in Mastodonsaurus nicht der Fall zu seyn scheint, obgleich sie weiter nach dem vordern Ende des Schädels hin liegen; auch dürfte in Mastodonsaurus der hintere einspringende Winkel etwas spitzer und die vordere Endung weniger spitz, jedenfalls aber kürzer seyn als in Capitosaurus, worin das vordere Ende des Hauptstirnbeins eine lange und starke Spitze bildet, welche zumal gegen Metopias auffällt. Auch die Beschaffenheit der Oberfläche des Hauptstirnbeins ist in den drei Genera auffallend verschieden. Während das Netz der Unebenheiten in Mastodonsaurus fast nur in mehreren längslaufenden Strahlen und Rinnen besteht, bemerkt man in den beiden andern, im Uebrigen weit mehr von einander verschiedenen Genera, dass jedes der beiden Hauptstirnbeine sein eigenes Netz besizt, das in einer centralen grübchenreichen

Digitized by Google

Gegend besteht, von der aus die Strahlen und Rinnen mehr oder weniger divergent sich verbreiten, und diese centrale Grübchengegend liegt in Metopias mehr in der vordern Hälfte, in Capitosaurus in der hintern Hälfte der Länge des Hauptstirnbeins.

Das Nasenbein scheint in Mastodonsaurus und Capitosaurus, etwa mit Ausnahme seiner Grenze gegen den Zwischenkiefer hin, auf ähnliche Weise geformt, in ersterem aber fast nur halb so lang zu seyn, als in lezterem, und in Betreff der Breite verhält es sich ungefähr wie die Breite der Hauptstirnbeine in beiden Genera. Der einspringende Winkel und die beiden Spitzen an der Hinterseite sind in Mastodonsaurus kürzer und stumpfer, die beiden einspringenden Winkel aber und die Spitze der Vorderseite etwas spitzer, als in Capitosaurus; lezteres rührt hauptsächlich daher, dass Mastodonsaurus vorn weit schmäler wird als Capitosaurus. Wenn gleich in Metopias das Nasenbein hinsichtlich seiner Kürze dem in Mastodonsaurus verglichen werden kann und ungefähr dieselbe Breite besizt, so ist es doch nicht ganz damit übereinstimmend geformt, und zeigt ein anderes Verhältniss zu seinem Hauptstirnbein, da es diesem ungefähr in Breite gleicht. Das deutlichere Netz von Unebenheiten auf dem Nasenbein des Mastodonsaurus lässt sich gleichwohl kaum der Deutlichkeit vergleichen, womit dasselbe sich in den beiden andern Genera darstellt. Die centrale Grübchenregion wird in Mastodonsaurus und Capitosaurus in der vordern Längenhälfte bemerkt, in Metopias liegt sie mehr gegen das Nasenloch hin und die erhabenen und vertieften Strahlen sind in lezterem überhaupt kurz.

Das Thränenbein ist in Capitosaurus und Mastodonsaurus ähnlich geformt; in lezterem Genus scheint es verhältnissmässig nur unbedeutend kleiner, dabei aber der Augenhöhle etwas näher zu liegen, als in ersterem; in Metopias muss dieses Bein schon wegen der geringen Entfernung der Augenhöhle vom Nasenloch viel kleiner seyn; es erreicht wohl kaum die Hälfte von der Länge, die es in den beiden andern Genera besizt.

Das vordere Stirnbein ist in Capitosaurus am längsten, in Metopias am kürzesten; seine Länge steht in diesen Genera in direktem Verhältniss zur Entfernung des Nasenlochs von der Augenhöhle; während es in Capitosaurus drei Viertel, in Mastodonsaurus ungefähr die Hälfte von der Länge seines Hauptstirnbeins misst, beträgt es in Metopias zwar auch nur die Hälfte seines Stirnbeins, das aber hier verhältnissmässig kürzer ist, als in den beiden andern Genera. In Metopias besizt das vordere Stirnbein die Eigenthümlichkeit, dass es auch noch mit dem hintern Stirnbein zusammen liegt, wodurch das Hauptstirnbein der Theilnahme an der Bildung des Augenhöhlenrandes entzogen wird. In Capitosaurus ist das vordere Stirnbein bei seiner grössern Länge vorn auch weit länger zugespizt, als in Mastodonsaurus, und seine grössere Breite fällt in die vordere Hälfte, während sie in lezterm Genus der hintern Hälfte zuzustehen scheint. In Metopias und Mastodonsaurus liegt die centrale Grübchenregion mehr nach dem hintern Ende hin, in Capitosaurus zwar auch in der hintern Hälfte, aber nicht so dicht am Augenhöhleneinschnitt, gegen den hin vielmehr auch Strahlen ausgehen, was hauptsächlich auf der grössern Länge des Beins beruhen mag.

Das hintere Stirnbein ist in Metopias, worin alle hinter den Augenhöhlen liegenden Beine an Länge die vor derselben liegenden übertreffen, ungefähr noch einmal so lang, als das vordere, während in Capitosaurus und Mastodonsaurus, bei denen überhaupt ein umgekehrtes Verhältniss statt hat und die hinter den Augenhöhlen liegenden Beine auffallend kürzer sind, als die vor denselben, das hintere Stirnbein sich weit kürzer darstellt, als das vordere, zumal in Capitosaurus, worin das hintere nur ungefähr ein Drittel vom vordern misst. In den beiden leztgenannten Genera besizt dieses Bein grosse Aehnlichkeit. Zu Metopias kommt überdiess das bereits erwähnte Zusammenliegen des hintern Stirnbeins mit dem vordern, und dass das hintere ausschliesslicher den Innenrand der Augenhöhle bildet, als bezeichnend hinzu. Die centrale Grübchenregion des in diesem Genus deutlich ausgedrückten Netzes der Unebenheiten auf der Oberfläche liegt mehr in der Mitte des Beins, und von ihr aus verbreiten sich die Strahlen besonders nach vorn und nach hinten; in Capitosaurus besteht das Netz auf diesem Bein nur in Grübchen, wie überhaupt in diesem Genus die Gegend zwischen und hinter den Augenhöhlen ein nur mit Grübchen bedecktes Feld darstellt; in Mastodonsaurus sind die Unebenheiten schwach und die undeutlichen Grübchen scheinen Neigung zur Strahlenbildung zu besitzen.

Das Hinteraugenhöhlenbein besizt in Mastodonsaurus und Capitosaurus grosse Aehnlichkeit in Lage und Kürze. Metopias weicht hierin von diesen Genera auffallend ab, indem sein Hinteraugenhöhlenbein grosse Länge besizt, dessen grösste Breite, die in den beiden andern Genera in die ungefähre Längsmitte des Beins fällt, gegen das kürzer zugespizte hintere Ende zu liegen kommt, und es mehr den hintern Theil des Augenhöhlenrandes bildet, während das Hinteraugenhöhlenbein in Mastodonsaurus und Capitosaurus etwas mehr nach aussen liegt. In Metopias befindet sich die centrale Grübchengegend mehr in der Mitte des Knochens, von der nach vorn und hinten Strahlen ausgehen, in Mastodonsaurus mehr nach der Augenhöhle hin mit hinterwärts gehenden Strahlen, und bei Capitosaurus ist die Vertheilung der Unebenheiten auf diesem Knochen noch nicht bekannt.

Die mit dem Scheitelbein in einer und derselben Querreihe liegenden Schlaf- und Paukenbeine scheinen in Mastodonsaurus länger zu seyn als in Capitosaurus. Ob sie die Länge wie in Metopias erreichten, war nicht möglich zu ermitteln, da in dem von lezterem Genus mir zugänglich gewesenen Schädel das hintere Ende weggebrochen ist. In Capitosaurus besitzen diese beiden Arten von Beinen mit den vor ihnen liegenden hintern Stirn- und Hinteraugenhöhlenbeinen ungefähr gleiche Länge; Aehnliches gilt auch für Metopias, worin indess diese Knochen an und für sich ungefähr noch einmal so lang sind; von Mastodonsaurus dagegen liesse sich anführen, dass in ihm die kürzeren hinteren Stirn- und Hinteraugenhöhlenbeine des Capitosaurus mit den längern Schlaf- und Paukenbeinen des Metopias vereinigt wären. Dass in Mastodonsaurus die Augenhöhlen weiter vorn liegen als in Capitosaurus, würde daher eine grössere Länge der Schlaf- und Paukenbeine, und dass in Metopias die Augenhöhlen noch weiter vorn liegen, eine Verlängerung nicht allein dieser beiden Arten von Beinen, sondern auch noch der davorliegenden hintern Stirn- und Hinteraugenhöhlenbeine zur Folge haben. In Metopias liegt die Grübchenregion des Schlaf- und Paukenbeins nach dem hintern Knochenende hin, von wo aus nach vorn deutliche Strahlen sich ausdehnen. Im Schlafbein besizt die Grübchenregion grössere Ausdehnung und zwar auf Unkosten der Strahlen, welche dafür desto kürzer sind; auf dem Paukenbein sind die Strahlen ausgedehnter, dafür die Grübchenregion beschränkter, so dass also in der hintern Gegend des Schädels vom Rande nach dem Scheitelloch hin die Grübchenregion immer mehr an Ausdehnung gewinnt. In Mastodonsaurus scheint Aehnliches vorhanden, indess bemerkt man bei ihm die nach vorn sich erstreckenden Strahlen deutlicher, als die Grübchen. In Capitosaurus kennt man die Unebenheiten dieser Knochen noch nicht genau.

Digitized by Google

Das Jochbein wird in den drei Genera ungefähr dieselbe Ausdehnung besitzen. In Mastodonsaurus wird die grösste Breite in die ungefähre Mitte seiner Länge fallen, und an dieser Stelle liegt der Augenhöhleneinschnitt; in Capitosaurus und Metopias liegt die grösste Breite weiter hinten, und in ersterem von diesen beiden Genera der Augenhöhleneinschnitt ebenfalls in der Gegend der grössten Breite, in Metopias aber weiter vorn, wo das Jochbein schon auffallend schmäler wird. In Metopias fällt die Gegend der Grübchenregion, von der nach vorn und hinten sich Strahlen ausdehnen, hinter die Augenhöhlen und schliesst sich mehr dem Hinteraugenhöhlenbein an; in Mastodonsaurus entspricht diese Gegend mehr der der Augenhöhlen, und in Capitosaurus fällt sie vor die Augenhöhlen, und schliesst sich dabei mehr dem vordern Stirnbein an.

Vergleicht man das Netz, welches die Unebenheiten der Oberfläche darstellen, in diesen drei Genera genauer, so wird man finden, dass zwischen ihnen keine völlige Uebereinstimmung besteht. Die in allen drei Genera erhaben gerundeten Strahlen und Einfassungen der Grübchen erheben sich in Capitosaurus am stärksten und sitzen in Mastodonsaurus nicht ganz so dicht beisammen, als diess in den beiden andern Genera, zumal in Capitosaurus, der Fall ist. Auch die Art der Vertheilung der Grübchen und Strahlen oder Rinnen weicht in diesen Genera von einander ab. Capitosaurus und Mastodonsaurus besitzen hierin in sofern Aehnlichkeit, als die Strahlen und Rinnen mehr auf das durch die Augenhöhlen und Nasenlöcher bezeichnete Feld kommen; in Capitosaurus aber dehnen sich die deutlich ausgedrückten Grübchen weiter um die Augenhöhlen herum aus, und bedecken auch den Raum zwischen den Augenhöhlen; in Mastodonsaurus dagegen sind in beiden Gegenden die Grübchen nicht so deutlich entwickelt. Zwischen Capitosaurus und Metopias, deren Unebenheiten grössere Aehnlichkeit mit einander besitzen, besteht dafür in Betreff der Vertheilung derselben grosse Verschiedenheit. Ausser den beiden nach dem vordern und hintern Ende des Schädels hin liegenden ausgedehnteren Regionen für Grübchen in Capitosaurus wird in Metopias noch eine dritte, auf die vordere Hälfte der Schädellänge kommende Region zwischen den beiden Augenhöhlen bemerkt, und die ausgedehntere Region der Strahlen und Rinnen fällt in diesem Genus nicht, wie in Capitosaurus und Mastodonsaurus, vor die Augenhöhlen in die vordere Hälfte der Schädellänge, sondern hinter die Augenhöhlen in die hintere Hälfte der Schädellänge und wird durch die drei Punkte der beiden Augenhöhlen und des Scheitellochs bezeichnet. Auch ist zu bemerken, dass in Metopias die Knochen, welche die äussere und hintere Begrenzung der Augenhöhle bilden, nach deren Rand hin nicht wie in Capitosaurus Grübchen, sondern Strahlen und Rinnen senden. Die drei Genera unterscheiden sich auch durch Abweichungen in der Vertheilung der Unebenheiten auf vielen von den einzelnen Knochen, was zum Theil mit den Abweichungen in der allgemeinen Vertheilung der Unebenheiten zusammenhängt, und worüber ich das Nähere bereits bei jedem Genus angegeben habe. In der Art der Vertheilung dieser Unebenheiten und der Form des Knochens liegen Mittel, bei deren gehöriger Beachtung es möglich werden wird, vereinzelt sich vorfindenden Knochen genauere Bestimmung angedeihen zu lassen und sie dem rechten Genus zuzuweisen.

Die Brille oder der leyerförmige Eindruck auf dem Felde zwischen den Nasenlöchern und den Augenhöhlen ist in den drei Genera ebenfalls verschieden. Ihre Form richtet sich hauptsächlich darnach, wie die Augenhöhlen liegen. In Capitosaurus ist diese Brille am undeutlichsten ausgeprägt, deutlicher dagegen in den beiden andern Genera. In Capitosaurus begeben sich ihre beiden Schenkel am weitesten auseinander; in Metopias bildet jeder derselben, indem er sich vor der Augenhöhle mehr einwärts kehrt, einen stumpfen Winkel, in den andern Genera ist er in dieser Gegend gleichförmig gerundet. In Metopias und Mastodonsaurus wird in einiger Entfernung hinter jeder der beiden Augenhöhlen eine breitere Rinne bemerkt; diese beiden Eindrücke divergiren nach vorn in Metopias, bei dem sie überdiess etwas länger sind, während sie in Mastodonsaurus convergiren.

Eine genaue Vergleichung der Zähne und des Zahnsystems lässt sich bei diesen drei Genera bis jezt noch nicht durchführen. Die Vertheilung der grossen Zähne im Schädel scheint bei Capitosaurus und Mastodonsaurus nicht vollkommen mit einander übereinzustimmen, von Metopias sind diese Zähne überhaupt noch nicht bekannt; es ist ferner noch ungewiss, ob Capitosaurus und Metopias einen grossen Zahn am vordern Ende der Unterkieferhälfte, wie Mastodonsaurus, besassen. Die gewöhnlichen Backenzähne sind in Mastodonsaurus überraschend kleiner, als in Capitosaurus, und wenn sie auch in Metopias mehr auf die Grösse in Mastodonsaurus herauskommen, so sind sie, da jenes Thier viel kleiner war, immer noch verhältnissmässig etwas grösser, als in diesem. Eine solche Verschiedenheit in Betreff der Grösse der gewöhnlichen Backenzähne ist wirklich auffallend und schliesst sich der aus andern Gründen vorgenommenen Trennung der Genera gut an. Auch sind diese Zähne in Mastodonsaurus mehr cylindrisch und erst gegen die Spitze hin konisch, in Capitosaurus aber, zumal in C. arenaceus, im Ganzen mehr konisch geformt. In Mastodonsaurus führt die Backenzahnreihe bis hinter die ganzen Augenhöhlen, in Capitosaurus nur bis etwas hinter den vordern Winkel derselben zurück; von Metopias, über dessen Zähne überhaupt kaum etwas vorliegt, ist auch das Ende der Backenzahnreihe nicht bekannt.

Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Reptilien.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass der Weg der Vergleichung der einzige ist, auf welchem eine Deutung der fossilen Knochen herbeigeführt wird. Man begegnet indess auf diesem Wege mancher gefährlichen, leicht zu übersehenden Klippe. Dazu rechne ich die Trüglichkeit der Analogie, wenn man aus einzelnen Theilen aufs Ganze schliessen will, so wie die Vorliebe für ein gewisses hervorspringendes Merkmal, wobei man Gefahr läuft, wichtigere entweder nicht gehörig zu würdigen, oder ganz zu übersehen. Durch gelungene Entzifferung fossiler Wirbelthiere aus Fragmenten kühn gemacht, stellte Cuvier den Satz auf, dass es nur eines Zahns, nur des kleinsten Knochens bedürfe, um die Natur des ganzen Thiers zu erkennen. Er glaubte dabei Aufschluss über die Weisheit erlangt zu haben, welche dem Plan, wonach die Geschöpfe gebildet sind, zu Grunde liegt. Beim Studium von Cuvier's Werk fühlte ich mich durchdrungen von der Schönheit seiner Ansicht; ich suchte seine Erfahrung beim Bestimmen fossiler Knochen mir anzueignen, und gab mich mit allem Vertrauen seiner Methode hin. Allein gerade die fossilen Knochen der Saurier waren es, an denen ich erkannte, mit wie wenig Gewissheit aus der Analogie selbst grösserer, oder solcher Theile, welche als besonders maassgehend erachtet werden, sich auf das ganze Thier schliessen lasse. Dem Cuvier'schen gegenüber erhielt ich Aufschluss über ein anderes Gesetz in der Formenwelt der Geschöpfe, welches mir nur um so grössere Bewunderung vor der ihnen zu Grund liegenden Weisheit einflösste. Ich fand, dass ein Geschöpf in einem oder mehreren

Digitized by Google

Theilen grosse, sogar an Uebereinstimmung grenzende Aehnlichkeit mit einem andern darbieten könne, ohne doch im Uebrigen nach demselben Plan gebildet zu seyn; und indem ich meine Untersuchungen auch über die individuellen Erscheinungen an den Thierformen ausdehnte, fand ich ferner, dass bei deren Spiel, wenn man sich dieses Ausdrucks für unerklärbare, weder auf geschlechtlicher oder Altersverschiedenheit, noch auf den Einflüssen äusserer Kräfte beruhenden Abweichungen bedienen darf, dass selbst hier die Grenzen des Genus übersprungen werden, indem die Abweichungen des Individuums, ohne desshalb krankhaft zu seyn, bis zum Austausch von Charakteren gehen können, welche eine ganz andere Familie oder Ordnung bezeichnen, während der übrige Theil desselben Thiers normal sich darstellt. Wo bleibt bei solchen, ich darf sagen Wahrheiten die Untrüglichkeit der Kunst, aus einem Theil aufs Ganze zu schliessen; läuft man nicht Gefahr nach abgesondert sich findenden Theilen selbst von einem und demselben Individuum, Thiere ganz verschiedener Familien oder Ordnungen zu errichten? Diess ist wirklich geschehen. Bei Gelegenheit der Abfassung anderer paläontologischer Arbeiten unterliess ich nicht hervorzuheben, wo Fehlschlüsse durch Analogie der Theile begangen wurden. Eine Wiederholung wird hier um so weniger nöthig, als die Labyrinthodonten selbst Beispiele der Art darbieten.

Aus Bruchstücken von Mastodonsaurus, der von den Labyrinthodonten am frühesten bekannt war, errichtete man, ehe vollständigere Schädel vorlagen, Genera zweier verschiedenen Ordnungen von Reptilien, und als man nachmals fand, dass es erforderlich sey, beide in Eins zu verschmelzen, wurde das Thier nach der Aehnlichkeit einzelner Theile mit besonderer Vorliebe den Batrachiern beigezählt. So hielt Jäger (a. a. O.) seinen Mastodonsaurus oder Salamandroides für einen Batrachier. Wagler (natürl. System der Amphibien. 1830. S. 163) dagegen vermuthete aus der Gestalt der Zähne, die er nicht recht gekannt zu haben scheint, dass Mastodonsaurus der Abtheilung der seitenzähnigen scheidenzüngigen Eidechsen angehört habe, und bringt ihn daher mit Polydaedalus und Psammosaurus zusammen. Fitzinger (Ann. des Wiener Museums der Naturg. 1837. II. 1. S. 186) ist wieder auf der Seite derjenigen, die Mastodonsaurus oder Salamandroides für einen Batrachier halten, und er sezt ihn unter der Benennung Batrachosaurus * auf die dritte oder unterste Bildungsstufe der Doppelathmer oder Batrachier, indem er ihn zu den Fischmolchen (Ichthyodea) verlegt, wobei er glaubt, dass er sich am meisten den Wühlen anreihe. Endlich hat auch Owen durch die bereits ausführlicher mitgetheilten Untersuchungen sich zur Ansicht bekannt, dass der Mastodonsaurus ein Batrachier gewesen. Da so gewichtige Autoritäten die Labyrinthodonten für Batrachier halten, so wird es nöthig seyn, bei Vergleichung mit den Reptilien auf sie besondere Rücksicht zu nehmen.

Die Breite des Labyrinthodonten-Schädels ward gewöhnlich durch seitliches Heraustreten der Unterkieferäste während des Versteinerns vergrössert. Betrachtet man indess den reinen Schädel von oben, so gleicht dessen Form einer stumpfen Pyramide, die dem Schädel der Cäcilien und krokodilartigen Saurier am ähnlichsten ist. Der Schädel sieht dem der genannten Thiere, zumal der Cäcilien, auch darin ähnlich, dass die Oberseite eine von den Nasenlöchern, den Augenhöhlen und den Schlafgruben-Oeffnungen durchbrochene, sonst aber durch die platten- oder schuppenförmige Gestalt der Schädelknochen und ihre ununterbrochene gegenseitige Einfügung geschlossene Knochendecke oder Schild darstellt. Schon hiedurch entfernen sich die Labyrinthodonten selbst von jenen Batrachiern, denen man, wie z. B. dem Wassersalamander, noch am ersten allgemeine Aehnlichkeit in der Kopfform einräumen würde. Im Landsalamander, in Menopoma, in Megalobatrachus (Salamandra maxima aus Japan), in Andrias (homo diluvii testis des Scheuchzer aus dem Molasse-Schiefer von Oeningen), besonders aber in den ungeschwänzten Batrachiern ist der Schädel kürzer und stumpfer, und in leztern durch die stielförmige Bildung seiner Knochen noch mehr durchbrochen, als in den geschwänzten Batrachiern, wesshalb sie sich auch mehr von den Labyrinthodonten entfernen. Der Kopf aller mit den Labyrinthodonten verglichenen Batrachiern ist breiter als in ersteren; es bietet selbst der Schildkrötenkopf grössere Aehnlichkeit dar, als der Kopf der Lacerten, von denen die meisten dadurch, dass ihre Schädelknochen nicht alle plattenförmig sich darstellen, mehr zu den Batrachiern hinneigen, als die Labyrinthodonten; grosse Aehnlichkeit in der Kopfform besitzen leztere auch mit dem Simosaurus, der frei ist von irgend einem Charakter der Batrachier, und einer andern Familie angehört.

Die Nasenlöcher, Augenhöhlen und Schlafgruben-Oeffnungen gehören der Oberseite an, was wieder an krokodilartige Saurier erinnert, bei denen aber statt des Löcherpaars nur eine geräumige Nasenöffnung, wie in den Labyrinthodonten in geringer Entfernung vom Schnautzende, besteht; in den Cäcilien behaupten die Nasenlöcher an der Vorderseite des Schnautzendes eine mehr vertikale, dabei etwas rückwärts gedrehte Stellung. In den Lacerten bestehen zwar zwei Nasenlöcher am vordern Ende der Schnautze, sie gehören aber nicht ausschliesslich der Oberseite an. In den Schildkröten ist nur eine an der Vorderseite fast senkrecht stehende Nasenöffnung vorhanden. In den Batrachiern gehören die Nasenlöcher nicht ausschliesslich der Oberseite an, dabei sind sie in Menopoma und Axolotl verhältnissmässig grösser und anders begrenzt, und in den meisten andern Batrachiern von den Labyrinthodonten noch mehr verschieden; in dem Wassersalamander (Triton) aber, in dem Landsalamander, in Salamandra maxima und in Andrias wird, wie in den Labyrinthodonten, die Begrenzung der Nasenlöcher durch das Oberkiefer-, Zwischenkiefer- und Nasenbein gebildet. Die getrennten oder paarigen Nasenlöcher auf der Oberseite in einiger Entfernung von dem vordern Ende haben übrigens die Labyrinthodonten noch mit andern ältern fossilen Sauriern gemein.

Die in den Labyrinthodonten rundum von Knochenplatten begrenzten Augenhöhlen von mittlerer Grösse würden ebenfalls zu Krokodil passen und auch an Schildkröte erinnern. In den Cäcilien stellt die äussere Augenhöhlen-Mündung ein sehr kleines Loch dar, das an der Seite liegt und dem Oberkiefer angehören soll; in den Lacerten, wo die Augenhöhlen mehr seitlich, bisweilen senkrecht stehen, wird schon der Mangel einer rundum geschlossenen Knochenbegrenzung fühlbar, der noch deutlicher in den Batrachiern und Schlangen sich darstellt; auch sind, in den Batrachiern namentlich, die Augenhöhlen weit grösser und in den geschwänzten oft über einen grossen Theil der Oberseite des Schädels ausgedehnt, was alles den Labyrinthodonten nicht entspricht. Während in den verschiedenen Ordnungen der lebenden Reptilien eine bestimmte Gegend für das Auftreten der Augenhöhlen besteht, ist es auffallend, zu sehen, wie wandelbar diese Gegend bei den Labyrinthodonten seyn kann. In den krokodilartigen Sauriern gehören die Augenhöhlen der hintern Hälfte der Schädellänge an, in

* Nicht zu verwechseln mit Batrachiosaurus, wie Harlan später seinen Ichthyosaurus Missouriensis aus dem Flötzkalk am Missouri nannte, der aber schon wegen wirklicher getrennter Alveolen mit den Labyrinthodonten nichts gemein hat.

Digitized by Google

den Lacerten und Batrachiern mehr der Mitte; in lezteren gehören sie, zumal bei den geschwänzten, mehr der Oberseite an, während sie in den Lacerten mehr nach aussen stehen. In den Schlangen, mehr noch in den Schildkröten, kommen die Augenhöhlen auf die vordere Hälfte der Schädellänge, wobei sie seitlich stehen. In den Labyrinthodonten aber sehen wir, je nach dem Genus, die drei Fälle zugleich auftreten, die Augenhöhlen können in der hintern Hälfte (Capitosaurus), in der Mitte (Mastodonsaurus), oder in der vordern Hälfte der Schädellänge (Metopias) liegen, und gehören dabei immer der Oberseite an. Es gibt auch noch andere ältere Saurier, wie Nothosaurus, Simosaurus, deren Augenhöhlen in die vordere Hälfte der Schädellänge zu liegen kommen.

Die am hintern Schädelende auf der Oberseite vorfindlichen Oeffnungen der Schlafgruben erinnern ebenfalls durch ihre Kleinheit und geringe gegenseitige Entfernung zunächst wieder an die krokodilartigen Saurier, und zwar an die Caimane, bei denen sie zuweilen so klein sind, dass sie ganz verschwinden. In diesen Thieren stehen die Löcher auf solche Weise schräg, dass sie hinterwärts gegenseitige Neigung zeigen, was in den Labyrinthodonten umgekehrt, nach vorn hin statt hat. In den krokodilartigen Thieren aber sind diese Löcher rundum geschlossen begrenzt, während sie in den Labyrinthodonten schräg nach hinten und aussen zu münden scheinen, was mehr an die hinten offene Schlafgrube der Schildkröten erinnern würde. In den Cäcilien sind die Schlafgruben auch fast nur auf Löcher beschränkt, die aber weiter von einander liegen, als in den Labyrinthodonten, und eine mehr seitliche Stellung zwischen dem Pauken- und Hinterhauptsbein einnehmen.

Der überaus platten Schädelform der Labyrinthodonten begegnet man nur in den krokodilartigen Thieren und in den Batrachiern, selbst in Menopoma, in dem lebenden und fossilen Riesensalamander und in Cäcilie ist sie höher gewölbt; in lezterer aber, so wie in den Batrachiern überhaupt, ist der Unterkiefer schmächtiger, und unter den lebenden Reptilien sind es wieder die krokodilartigen, welche sich in Betreff des Uebergewichts, das der hohe, schwere Unterkiefer über den niedrigen Schädel behauptet, den Labyrinthodonten vergleichen lassen.

Wenn man den hinten hinaus stehenden zweiköpfigen Gelenkfortsatz des Hinterhaupts für ein ausschliessliches Kennzeichen der Batrachier genommen, so scheint man vergessen zu haben, dass dieser in der Klasse der Reptilien allerdings mehr auf die Batrachier beschränkte Charakter zugleich die ganze Klasse der Säugethiere bezeichnet, deren Schädel ebenfalls mit zwei Gelenkfortsätzen in den ersten Halswirbel einlenkt. Hiedurch muss allerdings das grosse Gewicht, welches man auf ein solches Merkmal zum Erkennen von Batrachiern legt, etwas herabgestimmt werden. Dieser doppelte oder zweiköpfige Gelenkfortsatz wird in den Säugethieren wie in den Reptilien von den seitlichen Hinterhauptsbeinen gebildet; bei ersteren überzeugt man sich davon nur an Embryonen, da später Verwachsung mit den umgebenden Beinen zu einem gemeinschaftlichen Hinterhaupt eintritt; wogegen in den Reptilien die Trennung der Beine bleibend ist. Indem Cuvier die Cäcilien zu den Schlangen hinzunimmt und Wagler, sie gleichfalls von den Batrachiern entfernend, eine eigene Ordnung von Reptilien daraus schafft, räumen beide stillschweigend ein, dass es Reptilien gebe mit doppeltem Gelenkkopf am Hinterhaupt, die keine Batrachier sind. Dasselbe ist mit Wagler's Ordnung Anguis, deren Formen von Andern mit den Schlangen vereinigt werden, der Fall, da der Hinterhauptsfortsatz derselben auffallende Aehnlichkeit mit dem der Batrachier besizt. Ob bei den Cäcilien, deren eigenthümliche Schädelstruktur sich zu keiner weitern Vergleichung mit den Labyrinthodonten eignet, und bei Amphisbaena der doppelte Gelenkkopf wirklich, wie Cuvier annimmt, durch das obere Hinterhauptsbein gebildet wird, wäre vor weiterer Anerkennung nochmals nachzusehen. Auch glaube ich daran erinnern zu sollen, dass der Gelenkkopf des Hinterhaupts der Schildkröten nur scheinbar einfach ist, denn er ist eigentlich aus drei Theilen zusammengesezt, einem mittlern, den das untere Hinterhauptsbein hergibt, und aus einem Theil auf jeder Seite, der dem seitlichen Hinterhauptsbein angehört, welche also hier wesentlichen Antheil an der Gelenkstelle zur Aufnahme der Wirbelsäule nehmen. Der einfache Gelenkfortsatz bei den gewöhnlichen Sauriern wird fast ganz vom untern Hinterhauptsbein gebildet. Wollte man übrigens auf den zweiköpfigen Hinterhauptsfortsatz bei der Bestimmung der Natur eines Thiers besonderes Gewicht legen, so wäre zuerst den Säugethieren eine nähere Verwandtschaft mit den Batrachiern einzuräumen, als allen andern Reptilien mit einfachem Gelenkkopf, wozu sich wohl Niemand verstehen wird. So gar unnatürlich ist also die Existenz eines Saurus mit doppeltem Gelenkkopf nicht.

Ausser den seitlichen Hinterhauptsbeinen, welche sich durch die eben betrachteten Gelenkköpfe verrathen, war ein oberes Hinterhauptsbein vorhanden, das bekanntlich den nackten Amphibien, zu denen die Batrachier gehören, fehlt. Es ist in den Labyrinthodonten gebildet wie in den Sauriern, und nimmt, wie in diesen, Antheil an der Bildung der Scheitelfläche auf der Oberseite. Ein solches complicirteres Hinterhaupt würde schon hinreichen, die nahe Verwandtschaft mit den Batrachiern, welche der doppelte Gelenkfortsatz ansprechen könnte, wieder aufzulösen.

Das Scheitelbein gleicht auch nicht im mindesten den Batrachiern, wohl aber den Sauriern. In den Schildkröten und Schlangen herrscht es mehr über die andern Knochen vor. In den Labyrinthodonten stellt es einen einfachen mit einem Loch durchbohrten Knochen dar. Das Scheitelloch ist meines Wissens bis jezt nur eine Eigenschaft gewisser Saurier; es steht dem Scheitelbein zu, und in gewissen Sauriern liegt es zwischen Scheitelbein und Hauptstirnbein; nach Goldfuss würde in dem vom Prinzen Maximilian von Neuwied aus Nordamerika mitgebrachten Mososaurus Neovidii der Kreide das Scheitelloch ausschliesslich dem Hauptstirnbein angehören, was merkwürdig wäre. Wenn aber Kammerpräsident v. Braun sagt, dass an den von ihm untersuchten Schädeln von Trematosaurus aus dem Bernburgischen dieses Loch auf das Stirnbein komme, so wird diess wohl auf einer Verkennung des Knochens beruhen, und da bereits mehreren, wenn nicht allen Genera der Labyrinthodonten das Scheitelloch zusteht, so passt auch die auf dasselbe von Braun gegründete Benennung „Trematosaurus“ für die von ihm untersuchten Thiere nicht mehr. Dieses Scheitelloch wird auch an andern fossilen Sauriern der Trias, namentlich am Nothosaurus, Simosaurus und Pistosaurus vorgefunden, welche nicht entfernt zu den Batrachiern hinüberspielen, und bei ihnen liegt es in der schmalern Gegend des Scheitelbeins. Unter den lebenden Sauriern bemerkt man ein ähnliches Loch in dem vordern, breitern Theil des Scheitelbeins der Monitore der alten Welt, bei den eigentlichen Eidechsen liegt es in der Mitte des Scheitelbeins und bei den Leguanen (Iguana) und den Schleuderschwänzen (Uromastix) an der Grenze zwischen Scheitelbein und Hauptstirnbein; ein weit kleineres Loch würde nach Cuvier's Abbildung an derselben Stelle der Schädel einer Agame besitzen.

Das Hauptstirnbein erinnert ebenfalls mehr an die Saurier, mit Ausschluss der krokodilartigen; in den geschwänzten Batrachiern ist es auch ein grösseres Bein, dagegen in den Schildkröten und Schlangen

verhältnissmässig klein. Die in Metopias sich darstellende Eigenthümlichkeit, dass durch das Zusammenstossen des vordern Stirnbeins mit dem hintern das Hauptstirnbein von der Theilnahme an der Bildung des Augenhöhlenrandes ausgeschlossen wird, kommt bei einigen Schlangen, namentlich den Seeschlangen (Hydrophis), welche bekanntlich zu den giftigen gehören, vor, es ist diess auch der Fall in dem vom Prinzen MAXIMILIAN von Neuwied aus Nordamerika mitgebrachten Schädel des Mosasaurus, und scheint ferner, wenigstens nach HAWKIN's Angabe, in Ichthyosaurus zu bestehen; in mehreren nicht giftigen Schlangen gelangt das Hauptstirnbein auch nicht zum Augenhöhlenrande, jedoch hier aus dem Grund, weil zwischen dem vordern und hintern Stirnbein ein eigener Knochen, das Oberaugenhöhlenbein auftritt, der, statt des Hauptstirnbeins, den obern oder innern Theil des Augenhöhlenrandes bildet. In mehreren Schildkröten, namentlich in den Cheloniern, in der Matamata-Schildkröte, in Testudo Europaea und in den Landschildkröten überhaupt wird das Hauptstirnbein ebenfalls durch das Zusammenstossen des vordern Stirnbeins mit dem hintern nicht zur Augenhöhle zugelassen; während in andern Schildkröten, wie in Emys expansa und in Trionyx, das Hauptstirnbein an der Bildung des Augenhöhlenrandes Theil nimmt. In den Batrachiern kann eine solche Ausschliessung schon aus dem Grund nicht vorkommen, weil diese kein hinteres Stirnbein besitzen; in Menopoma aber, in der Salamandra maxima (Megalobatrachus) aus Japan und daher wohl auch in dem Oeninger Riesensalamander (Andrias) wird das Hauptstirnbein von der Augenhöhle durch Vereinigung des vordern Stirnbeins mit dem Scheitelbein entfernt. In den ungeschwänzten Batrachiern besteht, den Labyrinthodonten ganz und gar widersprechend, der hintere Theil der Oberseite des Schädels aus einem Knochen, der gewöhnlich für das Scheitelbein gehalten wird; richtiger indess möchte es seyn, ihn für eine Vereinigung von Scheitel- und Stirnbein zu nehmen. Das in den ungeschwänzten Batrachiern vorhandene gürtelförmige Bein fehlt den geschwänzten und, gleich den Sauriern, auch den Labyrinthodonten. Im Salamander liegt das Hauptstirnbein vorn mit dem Zwischenkiefer zusammen, weiter aussen mit den von lezterem getrennten vordern Stirnbeinen. Im Wassersalamander besteht eine solche Trennung nicht, und das Hauptstirnbein stösst daher vorn an die Nasenbeine, die aber weit geringer sind, als in den Labyrinthodonten. In Menopoma, in Salamandra maxima und daher wohl auch im fossilen Andrias, besitzen die Scheitelbeine ein Uebergewicht über das Hauptstirnbein, welches mit einer schmalen langen Spitze in erstere hineinragt, und vorn die hinterwärts ebenfalls zu einer Spitze vereinigten Nasenbeine aufnimmt. Diese ganze Vorrichtung, so wie die gabelförmige Gestalt des Hauptstirnbeins würden hinreichen, um Menopoma und die beiden andern Batrachier von jedem weitern Vergleich mit den Labyrinthodonten auszuschliessen. In Axolotl ragt das Hauptstirnbein hinten in das Scheitelbein und nimmt vorn die Zwischenkieferbeine auf, und die Nasenbeine und vordern Stirnbeine liegen ihm zur Seite oder aussen an. In Siren, worin das Scheitelbein das Hauptstirnbein fast noch mehr überwiegt als in Menopoma, und in der Salamandra maxima, zieht sich dasselbe ebenfalls mit einer langen Spitze in ersteres hinein, so dass es aussen von ihnen fast ganz umgeben ist; dem einspringenden Winkel, welchen das vordere Ende des Hauptstirnbeins bildet, liegen in der Mitte die Nasenbeine und daneben die hintern Fortsätze des Zwischenkiefers zugleich an, was den Labyrinthodonten ganz widerstreitet. Proteus und die andern Formen, die mit weniger Gewissheit mit den Batrachiern vereinigt werden, sind hierin den Labyrinthodonten eben so unähnlich.

Die zumal in Capitosaurus sich durch Grösse und Breite auszeichnenden Nasenbeine wären geeignet, den Schildkrötenschädel, dem ein knöchernes Nasenbein ganz abgeht, von weiterer Vergleichung mit den Labyrinthodonten auszuschliessen. In den krokodilartigen Sauriern sind die Nasenbeine zwar lang, aber auffallend schmäler, als das Hauptstirnbein. In den Sauriern überhaupt bildet das Nasenbein hinten einen einspringenden Winkel zur Aufnahme des Hauptstirnbeins. Der amerikanische Wachhalter (Tejus teguixin) gehört mit Gecko zu den lebenden Sauriern, welche die grössten und breitesten Nasenbeine besitzen, und dadurch am ersten Anspruch hätten, mit den Labyrinthodonten verglichen zu werden; es kommt jedoch unter den lebenden Sauriern nur bei den krokodilartigen vor, dass, wie in den Labyrinthodonten, das Thränenbein zu den Knochen gehört, welche mit dem Nasenbein in Berührung stehen. In den Schlangen kommen grössere und kleinere Nasenbeine vor, wohl aber schwerlich Nasenbeine von einem solchen Uebergewicht, wie das, welches die Labyrinthodonten auszeichnet. In den ungeschwänzten Batrachiern sind die Nasenbeine mehr rudimentär und in den geschwänzten klein. Im Landsalamander und Axolotl werden beide Knochen durch den Zwischenkiefer getrennt und nach aussen zerlegt; im Wassersalamander und Menopoma findet diess nicht statt, sie bilden aber, abgesehen von ihrer Kleinheit, hinten in ersterem mehr eine gerade Linie, in lezterer, statt eines einspringenden Winkels, einen ausspringenden; in Menopoma liegen sie überdiess weder mit dem Oberkiefer noch mit dem vordern Stirnbein, sondern mit dem Hauptstirnbein und mit dem Zwischenkiefer zusammen, was auch in Siren der Fall ist, während sie in Axolotl nur vom Oberkiefer getrennt sind. Im Proteus sind die Nasenbeine sehr klein und in Menobranchus bemerkt man gar keine.

Die Form und Gestalt des Zwischenkiefers widerstreitet, so weit er bekannt ist, den ungeschwänzten Batrachiern, indem keiner der beiden Knochen hinterwärts einen freien stielförmigen Fortsatz bildet; er gleicht auch mehr den Sauriern, als den geschwänzten Batrachiern, und ist von Axolotl und Siren noch insbesondere dadurch verschieden, dass er kein Loch zwischen sich bildet. Der feste Rand, welchen der Zwischenkiefer dem vordern Ende der Schnautze verleiht, erinnert auch an CUVIER's anormale Schlangen, zu denen er Caecilia, Amphisbaena und Ophiosaurus rechnet. Der Zwischenkiefer der Schildkröten lässt sich dem der Labyrinthodonten eigentlich nicht vergleichen, weil er geringer ist und der Oberseite nicht angehört, vielmehr vorn und unten liegt; eben so wenig ist der Zwischenkiefer der Schlangen geeignet, hier in Betracht gezogen zu werden.

In der geringen Höhe oder schmalen Form des Oberkiefers könnte allerdings Aehnlichkeit mit den Batrachiern, und zwar mehr mit den ungeschwänzten als mit den geschwänzten, gefunden werden. Was indess diese unähnlich macht, ist der Mangel eines ununterbrochenen Zusammenstossens des Oberkiefers mit den Schädelknochen in der Nähe, und die Gegenwart von freien stielförmigen Fortsätzen; in den ungeschwänzten Batrachiern bildet der Oberkiefer eine theilweise freie Knochenleiste, in den geschwänzten Batrachiern ist er verhältnissmässig etwas höher, aber diess nur in der vordern Hälfte, wo er mit den Gesichtsknochen und der Gaumenplatte zusammen liegt; nach hinten bildet er einen freien, niedrigen, spitz ausgehenden Fortsatz, und es fehlt jegliche knöcherne Brücke, die ihn mit dem hintern Theil des Schädels in Verbindung brächte. Im Wassersalamander (Triton), Menopoma, Megalobatrachus, Andrias, besonders aber in Axolotl ist der Oberkiefer auffallend kurz, in Siren ist er nur rudimentär und dem Proteus fehlt er ganz. Nach der allgemeinen Schädelform und

Digitized by Google

dem doppelten Gelenkfortsatz des Hinterhaupts ist es zunächst der Oberkiefer, dessen Beschaffenheit Anlass gegeben hat, die Labyrinthodonten mit den Batrachiern zu vereinigen; meine Untersuchungen ergeben gerade das Gegentheil, indem sie zeigen, dass der Oberkiefer zu den Schädelknochen gehört, deren Beschaffenheit die Labyrinthodonten von einer Vereinigung mit den Batrachiern ausschliesst. Das dichte Anstossen dieses Beins an die ihm zunächst liegenden erinnert deutlich an die krokodilartigen Saurier, mit denen die Labyrinthodonten noch das gemein haben, dass der Oberkiefer mit dem Zwischenkiefer, Nasenbein, Thränenbein und Jochbein zusammen liegt. In den ungeschwänzten Batrachiern hat dieses Zusammenliegen gewöhnlich nur mit dem Zwischenkiefer, vordern Stirnbein und Jochbein statt, in den geschwänzten, und zwar im Landsalamander mit dem Zwischenkiefer und vordern Stirnbein, kaum noch mit dem Nasenbein, in dem Wassersalamander mit dem Zwischenkiefer, Nasenbein und vordern Stirnbein, in Menopoma mit dem Zwischenkiefer, dem Hauptstirnbein und dem vordern Stirnbein, in Megalobatrachus oder der Salamandra maxima mit dem Zwischenkiefer, Nasenbein, Hauptstirnbein und vordern Stirnbein, in Axolotl nur mit dem Zwischenkiefer und dem vordern Stirnbein, in Siren mit gar keinem Bein, da der rudimentäre Knochen im Fleisch liegt.

Eine andere mit den Batrachiern durchaus unverträgliche Eigenschaft des Labyrinthodontenschädels ist die Gegenwart eines Thränenbeins, das in Mastodonsaurus und Capitosaurus von auffallender Grösse ist, und dem Metopias nicht fehlt. Den Batrachiern, Schildkröten und Schlangen dagegen fehlt das Thränenbein. Was Spix und Carus in leztern dafür genommen, ist das vordere Stirnbein, welches einen Theil der Augenhöhle und zugleich das Nasenloch begrenzt, und das Thränenloch enthält. In den Säugethieren hilft das Thränenbein den vordern Winkel der Augenhöhle bilden, und liegt mit dem Hauptstirnbein zusammen, von dem es in den Labyrinthodonten und Krokodilen durch das vordere Stirnbein getrennt gehalten wird. In den Labyrinthodonten wird es überdiess durch das vor der Augenhöhle erfolgende Zusammenstossen des vordern Stirnbeins mit dem Jochbein von der Bildung des Augenhöhlenrandes gänzlich ausgeschlossen. In den übrigen lebenden Sauriern nimmt es zwar an dieser Randbildung Theil, ist aber nicht allein vom Hauptstirnbein, sondern dadurch, dass der Oberkiefer mit dem vordern Stirnbein zusammentritt, auch noch vom Nasenbein getrennt.

In den Labyrinthodonten ist ein vorderes und ein hinteres Stirnbein vorhanden und entweder das eine oder das andere von namhafter Grösse. In den lebenden Sauriern begegnet man ebenfalls beiden Stirnbeinen; in den ungeschwänzten Batrachiern dagegen nur dem vordern, und in den geschwänzten entweder auch nur dem vordern dieser beiden Stirnbeine, oder gar keinem. Das vordere Stirnbein ist namentlich bei den geschwänzten Batrachiern von geringer Grösse, und bei den ungeschwänzten sind seine beiden Knochen gewöhnlich nicht getrennt. Das vordere und hintere Stirnbein der Schlangen lassen mit den in den Labyrinthodonten keinen Vergleich zu. In den Schildkröten spielen beide Stirnbeine eine grosse Rolle, zumal das vordere, indem es die Nasenöffnung und die Augenhöhlen zugleich begrenzen hilft, und die beiden Stirnbeine werden selten durch das Hauptstirnbein getrennt (Matamata-Schildkröte); auch ist das hintere Stirnbein ein wesentlicher Theil der Trennung zwischen Augenhöhle und Schlafgrube.

Ich lege eigentlich kein grosses Gewicht auf die Bemühungen, die Verschiedenheit der Ansichten über die Schädelknochen durch den Versuch einer richtigeren Deutung auszugleichen; es wird dadurch gewöhnlich nur erlangt, dass zu den bestehenden Ansichten neue hinzutreten, und die Verhandlungen über diesen wichtigen Gegenstand durch noch stärkeres Anwachsen im Gebrauch erschwert werden. Bei Vergleichungen zumal kann es im Grund einerlei seyn, welche Deutung oder Benennung man einem Knochen gibt, wenn man nur gewiss ist, dass man in den verschiedenen Thieren den richtigen Knochen der Vergleichung unterwirft, und an ihm die Unterschiede erwägt; was insofern bisweilen besonderer Schwierigkeit unterliegen mag, da wohl nicht immer die Dienstverrichtung oder der Zweck eines Schädelknochens in allen Thieren sich gleich bleibt. Gern hätte ich gewünscht, für die Deutung der Schädelknochen der bis hieher eingehaltenen Cuvier'schen Autorität ferner Folge leisten zu können. An der verwickeltern hintern äussern Schädelgegend angelangt, schien es mir indess doch zum richtigern Verständniss rathsam, zu untersuchen, ob die Ausstellungen gegründet sind, welche man an der Cuvier'schen Deutung dieser Gegend gemacht, und welcher Ansicht der Vorzug gebühre. Es wird Cuvier vorgeworfen, dass er das von Geoffroy an den Vögeln entdeckte Bein, welches nach seiner Begrenzung Quadratjochbein (quadratojugale) genannt wird, bei den Amphibien für das Schlafbein verkannt habe, und dass er dadurch genöthigt gewesen sey, dem eigentlichen Schlafbein einen besondern Namen zu geben, wofür er Zitzenbein (Mastoidien) gewählt. Nitzsch, dem das Quadratjochbein bekannt war, bezweifelt die Richtigkeit des von Cuvier angenommenen Zitzenbeins. Dugès und Müller nehmen ebenfalls bei den Amphibien das Quadratjochbein an; ersterer, der dieses Bein Malléal nennt, spricht es aber den Lacerten ab, und was Cuvier bei den Fröschen für das Jochbein hält, nimmt er für das Quadratjochbein oder für sein Malléal. Hallmann (Vergleichende Osteologie des Schläfenbeins. 1837) hat diesen Gegenstand ausführlicher bearbeitet. Schon Spix hatte das Bein, welches Cuvier Zitzenbein benannte, für das Schlafbein gehalten, worüber ihm aber Cuvier (Vergl. Anatomie, deutsch S. 569) den Vorwurf machte, dass seine Annahme wider die Analogie in den andern Reptilien streite. Ich bekenne mich hierin um so lieber zu den Gegnern Cuvier's, als durch diese andere Deutung dem Schlafbein die offenbar richtigere Stelle in der Nähe der Schlafgrube angewiesen wird, und das Schlafbein der Amphibien mehr dem in den Säugethieren entspricht, so wie ferner aus dem Grund, weil der von Cuvier in den Batrachiern für das Jochbein genommene Theil wirklich die grösste Aehnlichkeit mit dem Quadratjochbein der Vögel besizt, und der Mangel an einer knöchernen Begrenzung der Augenhöhle an der Aussenseite und einer Verbindung des Kieferknochens mit der hintern Gegend des Schädels, der schon in den Lacerten durch Verkümmerung des Jochbeins angedeutet ist, sich richtiger aus dem Mangel eines eigentlichen Jochbeins in den Batrachiern und Schlangen erklärt. Wollte man gleichwohl der Cuvier'schen Deutung den Vorzug geben, so hätte man nur in meiner Auseinandersetzung das Quadratjochbein für das Schlafbein, das Schlafbein für das Zitzenbein, und in den Batrachiern und Schlangen das Quadratjochbein für das Jochbein zu nehmen. Das Jochbein der Labyrinthodonten lässt sich wegen seiner Grösse, Ausdehnung und ununterbrochenen Verbindung, die es nach allen Seiten hin unterhält, nur mit dem in den krokodilartigen Sauriern vergleichen, bei denen es indess den hintern Augenhöhlenrand durch einen nach innen gerichteten Fortsatz, der mit einem ähnlichen Fortsatz des hintern Stirnbeins zusammentrifft, bilden hilft, und eine Nebengrube zwischen der Aussenseite und dem in der Mitte liegenden Gehirnkasten zulässt, während in den Labyrinthodonten diese ganze Gegend gleichförmig gewölbt ist, und die Augenhöhle mehr das

Digitized by Google

Ansehen eines diese Knochendecke durchsetzenden Loches hat. In den andern lebenden Sauriern bildet das Jochbein einen kleinen, schmalen, etwas gekrümmten Knochen, was schon die Verkümmerung anzeigt, die bei diesen Thieren beginnt, und so weit fortschreitet, dass sich in den Batrachiern und Schlangen gar kein Jochbein vorfindet. Ob in den Labyrinthodonten das Jochbein Theil nimmt an der Bildung der Stelle zur Einlenkung des Unterkiefers, konnte nicht ermittelt werden.

Wenn in den Labyrinthodonten ein Quadratjochbein vorhanden war, so dürfte es nach der Beschaffenheit des Jochbeins am ersten am hintern Schädelende, entweder hinter dem Jochbein, oder zwischen diesem und dem Paukenbein zu suchen seyn. An den mir zugänglich gewesenen Schädeln war diese Gegend zu sehr beschädigt, als dass ich mich hätte von der Gegenwart eines solchen Beins überzeugen können. In der Ungewissheit über dessen Existenz sehe ich mich genöthigt, dem Knochen, der an der Innenseite des Jochbeins liegt, den hintern Theil des Augenhöhlenrandes bildet und das Jochbein und hintere Stirnbein vollkommen von einander trennt, und der in Ermanglung eines Quadratjochbeins für diesen Knochen gehalten werden könnte, mit einem besondern Namen zu bezeichnen, nämlich als Hinteraugenhöhlenbein, nach Analogie des in gewissen Ophidiern das hintere Stirnbein vom vordern trennenden und den innern oder obern Randtheil bildenden Oberaugenhöhlenbeins, das auch, wiewohl anders gelegen, in den meisten Lacerten und Kaimanen vorkommt. Für eine gleiche Bedeutung dieses Hinteraugenhöhlenbeins mit dem Quadratjochbein würde sprechen, dass in gewissen Schildkröten die kurze Zuspitzung des vordern Endes des Quadratjochbeins in das hintere Ende des Jochbeins und hintern Stirnbeins, freilich nur unbedeutend, eingreift. In den Schildkröten und lebenden Sauriern, mit Ausschluss der krokodilartigen, liegt das Quadratjochbein, wie das Hinteraugenhöhlenbein in den Labyrinthodonten, vor dem Pauken- und Schlafbein und beide Knochen werden durch dasselbe auf eine kurze Strecke getrennt, was in den Labyrinthodonten dadurch angedeutet ist, dass das hintere Ende des Hinteraugenhöhlenbeins sich auf eine kurze Strecke zwischen das Pauken- und Schlafbein einkeilt. Wenn aber dieser Knochen in den Labyrinthodonten das Quadratjochbein wirklich wäre, so würde auffallen, dass es so weit vom Schädelrande entfernt liegt, und den hintern Randtheil der Augenhöhle bildet. Es liesse sich indess denken, dass dafür, dass in diesen Thieren das Thränenbein ausgeschlossen ist von der Bildung des Augenhöhlenrandes, am entgegengesezten Ende das Quadratjochbein daran Theil nimmt. Es würde aber alsdann das Quadratjochbein in den Labyrinthodonten Stellung und Zweck so sehr verändert haben, dass es wohl verdiente, einen andern Namen zu führen. In keinem bekannten Reptil trennt das Quadratjochbein das Jochbein vom hintern Stirnbein und bildet den hintern Randtheil von der Augenhöhle. In den Batrachiern ist ein Quadratjochbein vorhanden, aber dem Hinteraugenhöhlenbein in den Labyrinthodonten gar nicht zu vergleichen, indem es aussen liegt, ein wenigstens theilweise freier Knochen ist, und zur Aufnahme des Unterkiefers dient. Den Schlangen wird dieses Bein (Cuvier's Schlafbein) nicht zuerkannt.

Das Schlafbein und Paukenbein bilden mit dem Scheitelbein einen hintern Knochengürtel. Die plattenförmige Gestalt der Schlaf- und Paukenbeine und ihr ununterbrochenes Zusammenstossen mit den benachbarten Knochen erinnert zunächst wieder an Krokodil, wenn man die in lezterem zwischen dem Schlafbein und Paukenbein auftretende Nebengrube unbeachtet lässt. Auch hier liegt das Schlafbein zwischen dem Scheitel- und Paukenbein und stösst vorn an's hintere Stirnbein, auch hier bildet das Paukenbein mit den benachbarten Knochen ein Continuum, auch hier ist der hintere Fortsatz zur Aufnahme des Unterkiefers nur schwach abwärts gerichtet. Damit liesse sich allenfalls noch das Paukenbein der Cäcilien vergleichen, welches ebenfalls mit den benachbarten Knochen eine undurchbrochene Knochenplatte darstellt. In den Schildkröten setzen bekanntlich die Pauken- und Schlafbeine eine eigene, seitlich und hinterwärts gerichtete Hervorragung zusammen, welche eine grosse Paukenhöhle enthält. Dabei dehnt sich gewöhnlich das Schlafbein mehr hinterwärts aus, und das Paukenbein besizt einen abwärts gehenden Fortsatz, der zur Aufnahme des Unterkiefers bestimmt ist. In vielen Sauriern, mit Ausnahme der krokodilartigen, besteht das Schlafbein in einem schmalen dünnen Knochen zwischen dem Scheitelbein und Quadratjochbein, und das Paukenbein in einem grösstentheils prismatischen oder cylindrischen Knochen, der zur Aufnahme des Unterkiefers fast senkrecht herabhängt, während in andern Sauriern (Tejus crocodilinus) das Paukenbein mehr auf das der Schildkröten herauskommt. In den Schlangen ist das Paukenbein gewöhnlich noch auffallender stielförmig, und hängt bisweilen am Schlafbein zur Aufnahme des Unterkiefers herab; das Schlafbein liegt mit seinem vordern Ende der Aussenseite des Scheitelbeins an, und bildet in den nicht giftigen Schlangen einen langen, schmalen, auf eine grosse Strecke frei hinten hinaus stehenden, also mehr stielförmig gebildeten Knochen, und in den Giftschlangen ist dieser Knochen kürzer, bisweilen sehr kurz, und legt sich mehr dem Schädel an. In den Batrachiern aber ist gar kein Schlafbein vorhanden; das Paukenbein ist ebenfalls mehr stielförmig und besizt bisweilen die Bedeutung von mehr als einem Bein. In den Fröschen ist es ein dreiästiger Knochen, in den Pipen besizt es die Gestalt eines gewundenen Blattes, und wenn es in den ungeschwänzten Batrachiern mehr abwärts gerichtet ist, so liegt es in den Salamandern, in Menopoma, in Megalobatrachus und in Andrias, zumal in den drei lezten, mehr der Quere; in Axolotl und Siren steht es seitlich nach vorn vor. Es besteht demnach auch in der ganzen Querreihe, welche die Kopfknochen am hintern Ende des Labyrinthodontenschädels bilden, mit Ausnahme des zweiköpfigen Hinterhauptsfortsatzes, nicht die mindeste Aehnlichkeit mit den Batrachiern, wohl aber mit Sauriern.

Ueber die Unterseite, Gaumenseite oder Grundfläche des Labyrinthodontenschädels habe ich nur durch Mastodonsaurus Aufschluss erhalten, und es bezieht sich daher das, was ich darüber mittheile, zunächst auf dieses Genus. Diese Seite bietet offenbar wieder mehr Aehnlichkeit mit der eines Sauriers, als eines Batrachiers dar. Der Zustand des Schädels gestattete nicht, die Suturen zu ermitteln. An dieser Unterseite muss vor allem das Paar längsovaler Löcher auffallen, welches hier in der Mitte, im Krokodil aber etwas mehr in der hintern Hälfte liegt, und zum Durchgang der Schlafmuskeln dient. Diese Löcher sind im Mastodonsaurus noch weit grösser, als im Krokodil. In lezterem werden sie durch das Gaumenbein getrennt, und sonst vom Oberkiefer, Querbein und Flügelbein begrenzt. In Mastodonsaurus wird die schmale Leiste, welche die Trennung der beiden Löcher unterhält, wohl von dem, bei den Krokodilen ins Innere des Schädels zurückgezogenen, auf der Aussenseite kaum sichtbaren Keilbein oder von dem Pflugscharbein, vielleicht von beiden zugleich, gebildet; das Gaumenbein würde lang und schmal seyn, und die äussere Begrenzung der eiförmigen Löcher abgeben, während, wie so eben erwähnt, im Krokodil es die innere Begrenzung derselben darstellt. Im Mastodonsaurus scheinen daher an der Begrenzung dieser

Löcher das Keilbein, Pflugscharbein, Gaumenbein, Querbein und etwa noch das Flügelbein Theil zu nehmen. Das Flügelbein erscheint gegen die breiten Flügel, die es in der hintern Hälfte des Krokodils bildet, gering; dagegen ist eine in Lage und Form dem Querbein entsprechende Knochenbrücke so deutlich entwickelt, als im Krokodil. Die schmalen Oberkieferbeine fanden selbst innerhalb der verhältnissmässig kurzen, auf das vordere Viertel der Schädellänge beschränkten, völlig geschlossenen Gaumenplatte keine Gelegenheit, in gegenseitige Berührung zu treten, was gegen Krokodil wäre, worin die Gaumenplatte auf eine gewisse Strecke durch gegenseitige Berührung der beiden Oberkieferbeine gebildet wird. Mit den übrigen lebenden Sauriern besteht in Betreff der Unterseite weniger Aehnlichkeit, als mit Krokodil, da in ersteren die mehr stiel- oder leistenförmig gebildeten Knochen dieser Seite ein vielfach durchbrochenes Ansehen verleihen. Gleichwohl würde der mittlere Theil der hintern Gegend des Labyrinthodontenschädels durch das grosse untere Hinterhauptsbein (Grundbein) und das vorn daranstossende, die Flügelbeine aus der Mitte verdrängende Keilbein, dem die leistenartige Verlängerung, welche die beiden eiförmigen Löcher trennt, wenigstens zum Theil noch als stielförmiger Fortsatz angehören wird, mehr auf die Lacerten, als auf Krokodil, herauskommen. Das Keilbein aber scheint in Mastodonsaurus an eine convexe Vorderseite des untern Hinterhauptsbeins, wenn sie wirklich noch zu lezterm gehört, zu stossen, und keine Seitenfortsätze zu besitzen. Wenn die breite, schräg der Quere und nach vorn gerichtete Leiste oder Knochenbrücke ganz vom Querbein gebildet wird, so besteht hierin Aehnlichkeit mit Krokodil; nähme aber das Flügelbein daran Antheil, so würde darin eine Annäherung zu den Lacerten liegen, bei denen das Querbein durch das leistenförmige Flügelbein nur mehr nach aussen oder in die Randgegend verdrängt erscheint. In den Lacerten ist auch das Paar ovaler Löcher kleiner, als in Krokodil, und durch eine, in der Mitte der Unterseite auftretende grosse Oeffnung mehr nach dem Rand hin verwiesen.

Die Unterseite des Schlangenkopfs, welche im Ganzen mehr der in den Lacerten, als in den Krokodilen gleicht, bietet durch ein deutlich entwickeltes unteres Hinterhauptsbein und Keilbein Aehnlichkeit mit Mastodonsaurus dar. Aber schon in den Cäcilien wird das Keilbein sehr gross und breit, und dadurch mehr den Batrachiern, als dem Mastodonsaurus ähnlich; in Ophiosaurus dagegen besteht hierin mehr Aehnlichkeit mit den Lacerten. Die Unterseite des Schädels der Batrachier ist entweder, wie in den meisten froschartigen, durch die schmalen leistenartigen Kopfknochen und grossen Löcher weit mehr durchbrochen, und die Löcher werden mehr von Knochenringen, als von Platten begrenzt; oder sie ist, wie in den geschwänzten, an der Neben- oder Aussenseite offen, und zeigt daher kein von Knochen begrenztes Paar grosser Löcher; an eine gegenseitige Berührung der beiden Oberkieferbeine ist nicht zu denken. Auf den Umstand, dass in den Labyrinthodonten ebenfalls schmale oder niedrige Oberkieferbeine bestehen, und dass diese sich nicht gegenseitig berühren, hat man ein grosses Gewicht gelegt, um sie von den Sauriern auszuschliessen und mit den Batrachiern zu vereinigen. Man scheint indess dabei von den Sauriern allein die Krokodile im Auge gehabt und nicht bedacht zu haben, dass es ausser diesen eine Menge lebender wie fossiler Saurier mit schmalen langen Oberkieferbeinen gibt, denen keine gegenseitige Berührung zusteht. Ich wiederhole es, gerade das Oberkieferbein möchte ich für denjenigen Schädeltheil halten, nach dessen bereits näher angegebener Beschaffenheit die Labyrinthodonten unmöglich Batrachier seyn konnten. Es fehlt den Batrachiern ferner das untere Hinterhauptsbein, wogegen das Keilbein bei ihnen eine grosse Rolle spielt, und den vorherrschenden Knochen an der Unterseite abgibt. In den ungeschwänzten Batrachiern besizt dieses Bein einen schmälern, nach vorn ausgedehnten Fortsatz, und hinten auf jeder Seite einen andern, der kürzer und breiter ist; in den geschwänzten ist das Keilbein auffallend breit, und in Menopoma, Megalobatrachus und Andrias liegen ihm nach aussen zwei breite Flügel an, welche für ein vereinigtes Flügel- und Querbein gehalten werden. Dieses, so wie der Mangel einer hinten mit der Richtung von aussen nach innen liegenden Gelenkstelle zur Aufnahme des Unterkiefers, widerspricht durchaus der Anordnung in Mastodonsaurus, der sich in Betreff der gewiss Berücksichtigung verdienenden Stelle zur Einlenkung des Unterkiefers offenbar mehr den krokodilartigen Thieren anschliesst. In Axolotl, Siren und Proteus gewinnt das Keilbein auf der Unterseite noch mehr, als in den andern Batrachiern, die Oberhand und stellt eine fast über die ganze Unterseite ausgedehnte gleichförmige Knochenplatte dar, wodurch diese Batrachier sich von Mastodonsaurus noch mehr als die übrigen entfernen.

Selbst das Pflugscharbein ist von dem in den Batrachiern, womit es grosse Aehnlichkeit besitzen sollte, schon dadurch verschieden, dass es mit den angrenzenden Knochen eine geschlossene Decke bildet. Der Zähne wegen, welche das Pflugscharbein oder den Gaumenknochen, vielleicht beide zugleich, bewaffnen, hat man ebenfalls geglaubt, die Labyrinthodonten den Batrachiern beizählen zu müssen. Die Bewaffnung jedoch der Gaumenfläche mit Zähnen ist eine Eigenschaft, welche den Batrachiern nicht allein zusteht, sie haben sie vielmehr mit Lacerten, Schlangen und Fischen gemein, und die Art des Knochens, der die Zähne trägt, kann um so weniger ein ausschliessliches Kennzeichen für die Ordnung oder Klasse, welcher das Thier angehört, abgeben, als die Batrachier selbst hierin von einander abweichen, und nicht einmal alle auf der Gaumenfläche mit Zähnen begabt sind. Wie wenig massgebend die Zahnbewaffnung überhaupt für die Classifikation ist, dürfte daraus erhellen, dass völlig zahnlose Thiere, denen also auch die Zähne in den Kieferknochen fehlen, aus der Ordnung, in der sie aus andern Gründen mit bezahnten Thieren vereinigt sind, nicht entfernt werden. Wahr ist es, dass wenn an Lacerten auf der Gaumenfläche Zähne vorkommen, sie gewöhnlich dem Flügelbein angehören; bei Schlangen hat man sie auf den Gaumen- und Flügelbeinen sitzen gefunden, bei Batrachiern auf dem Vorder- und Hinterrand des Pflugscharbeins, auf den Gaumenbeinen oder auf dem Keilbein; bei den Fischen kommen Zähne sogar auch noch auf den Kiemenbogen und selbst auf der Zunge vor. Die Gegenwart von Zähnen auf dem Pflugscharbein oder dem Gaumenbein ist daher, neben so vielen den Batrachiern widerstreitenden Charakteren, ein schwacher Ausgangspunkt bei Beurtheilung der Natur des Thiers, zumal wenn, wie in vorliegendem Fall, die von ihnen gebildete Reihe viel weiter zurück zieht, als in irgend einem Batrachier, und eine Ungleichheit der Zähne in Betreff der Grösse besteht, wie sie kein Batrachier darbietet. In der beträchtlichen Länge der Reihe, welche die Kieferzähne bilden, liegt Aehnlichkeit mit den Krokodilen, und die auf Grösse sich stützende Unterscheidung in eigentliche Backenzähne, Schneidezähne und Eck- oder Fangzähne ist unter den Reptilien auch nur bei den Sauriern möglich. In den Labyrinthodonten kommt sogar vor, dass, wie in den Krokodilen, die Zwischenkieferschnauze Löcher besizt, welche grössern Zähnen des Unterkiefers Durchgang gestatten, und auf diese Weise es möglich machen, dass das Maul sich vollkommen schliesst.

Digitized by Google

Die eigenthümliche Struktur der Zähne der Labyrinthodonten ist bereits am Ichthyosaurus, wo sie mehr auf den Wurzeltheil beschränkt ist, nachgewiesen, und auch wenn kein Saurier mit ähnlicher Zahnstruktur sich auffinden liesse, so würde darin doch kein Grund liegen, die Labyrinthodonten von den Sauriern zu entfernen. Seitdem ich die Struktur der Zähne von Mastodonsaurus erkannt hatte, galten mir diese Thiere für Saurier, deren Zähne wenigstens theilweise auf prismatische Art gebildet sind, während die der gewöhnlichen Saurier pyramidal sich darstellen. Der Beachtung dieser beiden an den Zähnen überhaupt vorkommenden Bildungsrichtungen verdanke ich, zumal für die Untersuchung der fossilen, manchen Gewinn, wie z. B. die Möglichkeit, die Zähne der hörnertragenden Wiederkäuer von denen der geweihtragenden, und zwar mit so viel Bestimmtheit zu unterscheiden, dass ich aus den Zähnen ersehen konnte, dass die Giraffe zu den geweihtragenden oder hirschartigen Wiederkäuern gehört, was man später bemüht war, umständlicher aus der Anatomie des Thiers darzuthun. Diese verschiedenen Arten der Zahnbildung aber können, wie aus den Säugethieren erhellt, Genera einer und derselben Familie oder Ordnung zustehen, wesshalb auch die Labyrinthodonten wegen ihrer bis auf eine gewisse Höhe nach prismatischer Art gebildeten Zähne nicht nothwendig einer andern Ordnung als der der Saurier angehören müssen. Die Aehnlichkeit der Labyrinthodontenzähne mit denen der gewöhnlichen Saurier ist am Obertheil der Krone deutlich zu erkennen; denn hier ist die Struktur einfach, und die Krone zeigt sogar diametralliegende Kanten und Neigung zur Streifung durch erhabene Schmelzleistchen. Mit den Batrachiern hat weder die äussere Beschaffenheit noch die Struktur der Zähne etwas gemein.

Die Art der Befestigung der Zähne in den Kiefern und Knochen, denen sie angehören, entfremdet die Labyrinthodonten den Sauriern nicht, und es besteht hierin sogar mehr Aehnlichkeit, wie wir sehen werden, mit den Fischen, als mit den Batrachiern. Die Reihe kleiner Zähne in der Nähe der grossen ist ebenfalls eine mehr von Fischen bekannte Erscheinung. Wenn sich das Vorkommen der jüngern oder der Keimzähne unter oder im Zahnfleisch für die Labyrinthodonten bestätigen sollte, so würde es ganz den Lacerten angemessen seyn. Von andern Skelettheilen habe ich eigentlich nur Wirbel und Rippen selbst untersucht, und was ich daran fand, entsprach, wie sich später ergeben wird, den Sauriern, namentlich den ältern fossilen, und nicht den Batrachiern. Der Mangel einer convexen hintern Gelenkfläche ist kein ausschliessliches Kennzeichen für Batrachier; er steht, wie ich schon vor 12 Jahren nachgewiesen, sämmtlichen Sauriern aus Gebilden zu, welche älter als die Kreide sind. Bei diesen begegnet man bisweilen auch einer geringern oder stärkern Neigung der Gelenkfläche des Wirbelkörpers gegen dessen Axe, ohne dass daraus zu folgern wäre, dass das Thier, von dem diese Wirbel herrühren, wie angenommen ward, einen gekrümmten Froschrücken besessen hätte, der daher auch für die Labyrinthodonten zu bezweifeln steht. Bei Wirbeln aus dem Alaunschiefer, welche dem Mastodonsaurus angehört haben werden, waren Bogen und Körper von einander trennbar, was auch bei den Wirbeln aus dem Keupersandstein von Stuttgart der Fall gewesen zu seyn scheint. Es ist diess eine Eigenschaft, welche den Krokodilen und vielen ältern Sauriern zusteht, den Batrachiern aber abgeht. Die Entwickelung deutlicher Querfortsätze, so wie deutlicher Rippen, bezeichnen eine Einrichtung zum Athmen, wie sie nur bei höhern luftathmenden Thieren zu finden ist, so dass es eigentlich kaum einer andern Nachweisung als dieser bedurft hätte, um die Labyrinthodonten von den Batrachiern auszuschliessen.

Die Labyrinthodonten würden noch weniger Batrachier seyn können, wenn es sich bestätigen sollte, dass sie Haut- oder Schuppenknochen besessen, und daher keine nackten Reptilien gewesen wären. Diese Vermuthung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man berücksichtigt, dass Knochen, wie das obere und untere Hinterhauptsbein und das Schlafbein, welche den nackten Reptilien fehlen, in den Labyrinthodonten vorhanden sind.

Berücksichtigt man ferner die Körpergrösse im Allgemeinen, mit welcher die Labyrinthodonten sich darstellen, so wird man finden, wie wenig sie einem Batrachier, und wie sehr sie dagegen einem Saurus angemessen ist. An eine Vor- oder Urwelt, in der alle Formen riesenmässig entwickelt waren, und gegen welche die unsrige nur schwach und klein erscheint, wird Niemand mehr im Ernste glauben. Solche Verirrungen sind Zeichen des Kindheitszustandes der Wissenschaft und der Unbekanntschaft mit dem Gegenstand. Wirft man einen Blick auf das Thierreich, so wird man finden, dass die Grösse der in jeder natürlich abgeschlossenen Gruppe auftretenden Formen gewisse Grenzen einhält, die bei verschiedenen Gruppen sehr verschieden seyn können, und durch Hinzuziehung der fossilen Formen nicht überschritten werden. Es lassen sich wohl mit derselben Bestimmtheit Wallfische von der Grösse einer Grundel läugnen, als Mäuse oder überhaupt Nager von Elephantengrösse (Toxodon ist kein Nager). Eine reiche Mannigfaltigkeit in Grösse besitzen die Pachydermen; denn vom Dinotherium, Mastodon oder Elephant bis zum Microtherium ist ein grosser Schritt. Die Grösse der Insektenfresser, eigentlichen Fleischfresser und Nager übersteigt eine gewisse Grenze nicht. So verschieden die Fische an Grösse sind, so gibt es doch keine von solcher Grösse, wie sie die Meersäugethiere erreichen. Unter den Reptilien aber bilden die Saurier diejenige Abtheilung, worin die Formen am meisten in Grösse von einander abweichen. Die Grösse der sogenannten Riesensaurier der Vorwelt verliert an der ihr beigelegten Bedeutung, wenn man bedenkt, dass gegenwärtig noch grosse Saurier leben, und dass zu jener Zeit neben den grossen auch kleine Saurierformen existirt haben. Unter den Batrachiern sind die geschwänzten die grössten, das Maximum jedoch ihrer Grösse übersteigt den Megalobatrachus und Andrias nicht; zwischen dieser aber und der Grösse des Mastodonsaurus liegt eine Kluft, die wohl schwerlich ein Batrachier übersteigen wird. Es liegt ferner in der Natur der Batrachier, namentlich in der Metamorphose, die ihr Körper zu durchlaufen hat, ein Grund, dass ihre Grösse eine gewisse Grenze, wonach die grössten unter ihnen noch zu den kleinern Thieren gehören, einhält, und auf ähnlichem Grund mag es auch beruhen, dass selbst die grössten Insekten kleine Thiere sind.

Bei meinen paläontologischen Studien habe ich längst die Ueberzeugung gewonnen, dass das Auftreten der verschiedenen Thierklassen, oder der verschiedenen Ordnungen einer und derselben Klasse, von dem Wärmegrad oder der äussern Beschaffenheit der Natur nicht abhängig gewesen seyn konnte, und dass schon in der frühesten Zeit, wo die Erde Geschöpfe zuliess, der Zustand der Art war, dass Thiere, wie sie jezt leben, hätten existiren können; ich habe längst die Unzulänglichkeit der Theorien erkannt, welche die durch Auftreten und Verschwinden von Geschöpfen im Verlauf der Zeit von der Erschaffung des ersten Wesens bis auf heute vorgegangenen Veränderungen äussern Ursachen beilegen; ich glaube sogar an die Möglichkeit, dass zur Zeit der Entstehung der Gebilde der Trias oder in der durch dieselben ausgedrückten Periode Batrachier hätten leben können. Es ist indess bis jezt nicht gelungen, wirkliche Batrachier in einer Formation aufzufinden, welche älter wäre, als die tertiäre. Wenn dieser genetische

Digitized by Google

Grund für die Nichtexistenz von Batrachiern zur Zeit der geologischen Trias auch an und für sich von keiner grossen Bedeutung ist, so glaubte ich ihn doch in vorliegendem Fall nicht ganz unbeachtet lassen zu sollen.

Das Resultat unserer Vergleichung lässt sich kurz in folgenden Worten zusammenfassen. Die Labyrinthodonten können wegen der Gegenwart des Thränenbeins, des Ober- und Unter-Hinterhauptsbeins, des Schlafbeins, des hintern Stirnbeins und des Jochbeins keine Batrachier seyn, da lezteren alle genannte Beine fehlen; das Ober- und Unter-Hinterhauptsbein, Scheitelbein, Hauptstirnbein, vordere und hintere Stirnbein, Nasenbein, der Zwischenkiefer und Oberkiefer und die Unterseite überhaupt sind wie in Sauriern gebildet; das Jochbein, Schlafbein und Paukenbein, die Schlafgrube, die allgemeine Form des Kopfs, so wie die Lage der Nasenöffnung, Augenhöhlen und Schlafgruben auf der Oberseite sind entschiedener Krokodil-artig; die in einem Löcherpaar bestehende Nasenöffnung ist Lacerten-artig, ihre Lage aber auf der Oberseite wie in Krokodil und in ältern fossilen Sauriern. Die verhältnissmässige Grösse der Augenhöhlen, deren Begrenzung durch Knochenplatten und die Lage auf der Oberseite sind Krokodil-artig. In Betreff der Gegend, wo die Augenhöhlen auftreten, gleicht Capitosaurus dem Krokodil, Mastodonsaurus den Lacerten und Metopias den Schildkröten und einigen ältern Sauriern. Der Gelenkfortsatz des Hinterhaupts ist ähnlich den Batrachiern und Säugethieren. Die Gaumenbewaffnung erinnert zunächst an Batrachier, die Struktur der Zähne an Saurier und Fische und die Art ihres Ersetzens vielleicht an Saurier; die Art der Befestigung der Zähne ist wie in Sauriern und Fischen; die Beschaffenheit der Rippen und Wirbel wie in Sauriern, zumal in den ältern fossilen; und auch der Körpergrösse nach waren diese Thiere Saurier. Die Labyrinthodonten werden daher auch zunächst den Sauriern anzureihen seyn. Es erübrigt nun noch, diese Thiere mit den Fischen zu vergleichen, was im folgenden Abschnitt geschehen soll.

Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Fischen.

Unter den Fischen sind es zunächst die wegen ihrer Hinneigung zu den Reptilien merkwürdigen Sauroiden, welche Anspruch machen, mit den Labyrinthodonten verglichen zu werden. Zu diesem Geschäfte hat bereits Agassiz durch die im zweiten Bande seiner Poissons fossiles enthaltene Darlegung der zoologischen und anatomischen Charaktere der lebenden Sauroiden, welche an Lepidosteus osseus und Polypterus Bichir durchgeführt werden, aufs Beste vorgearbeitet, so dass ich meine Betrachtungen nur unmittelbar daran anzureihen brauche.

Schon zur Zeit als ich in den Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg, Vol. II die ersten im bunten Sandstein gefundenen Ueberreste von Thieren bekannt machte, welche jezt unter den Labyrinthodonten begriffen werden, sprach ich die Möglichkeit aus, dass diese Thiere Sauroiden gewesen seyn könnten; die seit jener Zeit untersuchten vollständigeren Ueberreste machten es mir indess immer wahrscheinlicher, dass diese Thiere Reptilien waren, und die nächste Verwandtschaft mit den Sauriern besassen. Agassiz möchte die Labyrinthodonten lieber für Sauroiden, als für Reptilien halten. Er hat sich indess neuerlich ebenfalls überzeugt, wie schwer es sey, in gewissen Fällen zu entscheiden, ob man einen Fisch oder ein Reptil vor sich habe. Das doppelte Pflugscharbein sogar und ein geräumiger Nasenkanal reichen nicht mehr hin, um zu beweisen, dass das Thier ein Reptil sey. Beide Merkmale waren mit Veranlassung, dass Owen die Labyrinthodonten für Batrachier hielt. Agassiz wies nun nach, dass in Polypterus ein Nasenkanal besteht, der, nach seiner Höhe und Breite zu urtheilen, geräumiger ist, als in den meisten Reptilien; und wie wenig hieraus auf Luftathmung zu schliessen, geht aus Polypterus hervor, der sich dabei doch wie ein ächter Fisch verhält. Ueberdiess besitzen die Myxinoiden wirkliche Nasengaumenöffnungen, die selbst im lebenden Thier nicht geschlossen sind. Dass das doppelte Pflugscharbein bei Fischen vorkommen kann, geht aus dem Lepidosteus hervor, der demungeachtet, wie Polypterus, ein ächter Fisch ist. Wie wenig die Beschaffenheit der Gelenkflächen des Wirbelkörpers vermögen, über die Klasse zu entscheiden, der das Thier angehört, ergibt sich daraus, dass der Ichthyosaurus Wirbel besitzt, welche in diesem Betracht denen in den Fischen täuschend ähnlich sehen, dass die meisten ältern fossilen Saurier biconcave Wirbelkörper wahrnehmen lassen, und dass in Lepidosteus, also bei einem Fisch, die vordere Gelenkfläche des Wirbelkörpers stark convex, die hintere concav ist. Selbst der Mangel eines ununterbrochenen Rückenstranges (corde dorsale) schliesst nicht mehr das Thier aus der Klasse der Fische aus. Die Thiere, deren Schädel oder Haut so eingerichtet ist, dass sie Schleimgängen den Durchgang gestatten, sind zwar Fische; es gibt aber auch Fische, denen die Schleimgänge fehlen. Der den Fischen so unentbehrliche Kiemendeckelapparat, den kein Reptil besitzt, fehlt nur den Knorpelfischen, die keine knöchernen Theile in der Haut haben, so dass die Gegenwart desselben wohl einen Beweis für die Fischnatur des Thiers gibt, der Mangel aber nicht nothwendig zur Folge hat, dass das Thier ein Reptil sey. Fast noch weniger entscheidend für die Klasse, der das Thier angehört, ist die Beschaffenheit seiner Organe der Bewegung. Ich habe schon früher zu zeigen gesucht, welche grosse Mannigfaltigkeit hierin allein bei den Sauriern besteht, und wie diese Thiere nach der Beschaffenheit der Organe der Bewegung sich klassificiren lassen; und wenn man die Reptilien im Ganzen überblickt, so wird man finden, dass in dieser Klasse, zumal bei den Schlangen, die Extremitäten ganz verschwinden, oder so sehr verkümmert sind, dass sie nur als griffelförmige Knochen sich darstellen. Flossen-ähnliche Bildung wird unter den Reptilien namentlich am Ichthyosaurus wahrgenommen, und deutlichere Entwicklung von Arm und Händen unter den Fischen an Lophius und einigen andern Genera, welche dieselben sogar gebrauchen, um auf der Erde zu kriechen. Man sieht daher, wie wenig die Gegenwart oder Abwesenheit von Arm und Händen zwischen Fisch und Reptil entscheidet. In Betreff der Struktur und Befestigungsweise der Zähne gesteht Agassiz selbst, dass ein genaueres Studium derselben ihn überzeugt habe, dass sogar auf die mikroskopische Struktur und die äussere Beschaffenheit des Zahns kein Klassencharakter zu gründen sey; fast kein Knochen im Raume des Maules ist von der Möglichkeit ausgeschlossen, mit Zähnen bewaffnet sich darzustellen. Selbst bei den Reptilien tritt im Unterkiefer eine doppelte Reihe Zähne auf, die freilich jezt nur in der einen von den Cäcilien gebildeten Familie wahrgenommen wird. Häufiger treten mehrere Reihen von Zähnen im Unterkiefer bei den Fischen auf. Selbst die Beschaffenheit und Struktur der Schuppen gewährt keine sichere Anhaltspunkte bei der Entscheidung zwischen Fisch und Reptil. Zwar findet man bei den Reptilien niemals die Schuppen mit Email überzogen; es kann indess daraus nicht gefolgert werden, dass die bloss aus Knochensubstanz bestehenden Schuppen nothwendig Reptilien angehört haben müssen; denn es gibt Fische, wie der Stör und einige fossile Genera, deren Schuppen denen in den Krokodilen und Labyrinthodonten ähnlich sind.

Digitized by Google

Von Charakteren, welche auf die ganze Klasse der Fische anwendbar wären, giebt J. Müller in seiner Osteologie der Myxinoiden nur ein einziges an, das in der Gegenwart von rippentragenden untern Querfortsätzen in den eigentlichen Rückenwirbeln besteht, während solche untere Querfortsätze bei andern Wirbelthieren niemals an den Rückenwirbeln, sondern nur an den Schwanzwirbeln wahrgenommen werden. Am Polypterus weist überdiess Agassiz nach, dass in dessen Schwanzwirbeln neben den unteren Querfortsätzen, wie bei den Reptilien äussere oder seitlich angebrachte Querfortsätze vorkommen. Dagegen sind die untern Querfortsätze in allen Fischen, selbst in den Knorpelfischen, nicht aber in den Reptilien angetroffen worden, und sie fehlen selbst den Wirbeln des Ichthyosaurus, die doch Fischwirbeln so ähnlich sehen. Wie J. Müller in der Gegenwart von untern Querfortsätzen in der Rückengegend der Wirbelsäule ein entscheidendes Kennzeichen für die Klasse der Fische sieht, so hält Agassiz die gewölbte Beschaffenheit der Gelenkfläche am Hinterhaupt für ein allgemein gültiges Kennzeichen der Reptiliennatur eines Thiers. Wenn bei Fischen ein Gelenk zwischen Kopf und Wirbelsäule besteht, so sind die Gelenkflächen am Hinterhaupt immer vertieft, niemals gewölbt; während in den Reptilien die Gelenkflächen der einfachen wie der doppelten Hinterhauptsfortsätze bis jezt nie anders als gewölbt sich dargestellt haben. Es ist indess hier, wo es sich um Feststellung der eine ganze Klasse bezeichnenden Charaktere handelt, wiederholt daran zu erinnern, dass die gewölbte Beschaffenheit der Gelenkflächen des Hinterhauptsfortsatzes auch den Säugethieren zusteht.

Bei einer Vergleichung der Labyrinthodonten mit den Fischen verdient wohl die Erwägung der beiden zulezt aufgeführten Charaktere die erste Berücksichtigung, wobei die nicht allein direct am Hinterhauptsfortsatz, sondern auch aus der entsprechenden Concavität des Atlas sich ergebende Gewölbtheit der Gelenkfläche besagten Fortsatzes ein unwidersprechliches Zeugniss von der Reptiliennatur der Labyrinthodonten abgibt; während die Spuren von unteren Querfortsätzen, die ich an einem Rückenwirbel wahrgenommen zu haben glaube, den ich Grund habe, einem Labyrinthodonten beizulegen, Fischnatur verrathen würden. Für lezteres Criterium muss ich indess bemerken, dass es an andern fossilen Wirbeln, die offenbar auch dem Rücken angehören, fehlt, und dass es in dem eben erwähnten Wirbel von der Art, wie es sich in den Fischen darstellt, wesentlich dadurch abweicht, dass die eigentliche Rippe an einem dem obern Bogen angehörigen, deutlich entwickelten Querfortsatz eingelenkt hatte, ganz wie es in Reptilien, namentlich in Sauriern der Fall ist. Nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von den Klassencharakteren wären daher die Labyrinthodonten entschieden Reptilien und keine Fische. Wenn man indess erwägt, welchen Schicksalen die Klassencharaktere erlagen, so wird man finden, dass es nicht gut ist, sich auf sie allein zu verlassen; die beiden lezten zwischen Fisch und Reptil stehenden Pfeiler wankten gleichsam schon bei ihrer Errichtung; wir wollen es uns nicht verhehlen, von den Schranken, in die wir die Formen der unergründlichen Natur zwängen, weiss der Schöpfer nichts, sie sind ein Werk der Nothwendigkeit, das wir aufbauen, wenn wir die Beschaffenheit der Geschöpfe zu erkennen uns angelegen seyn lassen. Eine genauere Vergleichung mit den Fischen, namentlich mit Lepidosteus und Polypterus unter den lebenden, ist daher nicht zu umgehen.

Die beiden genannten Genera sind allein von der Abtheilung der in früheren Zeiten der Erde durch grosse Formmannigfaltigkeit und Anzahl ausgezeichneter Sauroiden noch am Leben. Lepidosteus, der in den grossen Flüssen von Nord- und Südamerika lebt, ist reicher als das andere Genus an Arten, von denen es möglich, dass sie sich in mehrere Untergenera vertheilen; Agassiz untersuchte selbst 5 Species, und nach den, wiewohl nicht ganz glaubwürdigen Angaben von Rafinesque würden in den vereinigten Staaten allein noch einmal so viel Species anzutreffen seyn. Von Polypterus sind nur zwei Species bekannt, der Polypterus Bichir im Nil und P. Senegalus im Senegal. Die lebenden Sauroiden sind also Süsswasserfische, was für eine Vergleichung derselben mit den Labyrinthodonten Beachtung verdienen dürfte.

Der Schädel der lebenden Sauroiden unterscheidet sich von dem der Labyrinthodonten schon gleich dadurch, dass ersterer in der Summe seiner Charaktere, so wie in denjenigen Theilen, die als besonders bezeichnend gelten dürften, ebensosehr den Fisch verräth, wie lezterer das Reptil, insbesondere den Saurus. Im Schädel der Labyrinthodonten besteht Beweglichkeit nur zwischen dem eigentlichen Schädel und dem Unterkiefer, keiner seiner Knochen ist vom Schädel getrennt, es fehlen daher auch die aus einzelnen Kopfknochen zusammengesezten beweglichen Flügel, welche in fast allen Fischen und selbst in den lebenden Sauroiden aussen oder neben am Schädel herabhängen, und den Kiemendeckelapparat so wie den knöchernen Panzer oder Ring bilden, der der Augenhöhle, welche eigentlich in einem grossen, unregelmässigen Loche besteht, ihre äussere Begrenzung erst verleiht; die Sauroiden besitzen Schädelknochen, welche nur in den Fischen wahrgenommen werden, die Labyrinthodonten dagegen Knochen, die wenigstens in Betreff der Art ihres Auftretens nur bei den Reptilien anzutreffen sind; ihre Schädeldecke ist eine durchaus feste, einförmige Platte, in der die Nasenlöcher und Augenhöhlen wie eingeschnitten erschienen. Von dem mehr den Fisch bezeichnenden Ueberzug von Schmelz oder Email auf den Schädelknochen und den Schuppen oder Knochenplatten, der selbst den Sauroiden nicht fehlt, habe ich in den Labyrinthodonten nichts wahrgenommen. Zu den allgemeineren Charakteren, welche gleich beim ersten Anblick in den lebenden Sauroiden den Fisch und in den Labyrinthodonten den Saurus verrathen, gehört auch der Umstand, dass selbst in dem Reptilien-ähnlicheren Schädel des Polypterus der Unterkiefer zwar mit einem hinterwärts der Gelenkgrube hinausstehenden Fortsatz versehen, aber selbst mit Inbegriff dieses Fortsatzes noch weit davon entfernt ist, den Hinterrand des Schädels zu erreichen; während in den Labyrinthodonten die Einlenkung des Unterkiefers am hintern Ende des Schädels geschieht und der hintere Unterkieferfortsatz etwas über den Hinterrand des Schädels hinaussteht. Endlich sind die Platten oder Streifen mit kleinen bürsten- oder reibeisenartig vereinigten Zähnen, welche auf verschiedenen Knochen im Schädel der lebenden Sauroiden angetroffen werden, den Labyrinthodonten, wenigstens so weit meine Beobachtungen reichen, fremd.

Die Totalform des Lepidosteusschädels ist ganz die eines Fisches und lässt schon der schmalen, verlängerten Schnautze wegen keinen Vergleich mit dem Labyrinthodontenschädel zu. Das Hauptstirnbein ist zwar auch wie in lezterem ein paariger Knochen, dabei aber überwiegender über die andern Kopfknochen, was einem Saurus nicht zusagen würde, und vorn bildet es einen einspringenden Winkel zur Aufnahme des Nasenbeins, den ich in den Labyrinthodonten nicht wahrgenommen. Von der Bildung des Randes der Augenhöhle wird dieses Bein durch den knöchernen, aussen oder seitlich herabhängenden beweglichen Panzer, worin die äussere Oeffnung der Augenhöhle liegt, ausgeschlossen, was bei den Labyrinthodonten wohl auch in Metopias geschieht, aber nicht auf dieselbe Art wie in Fischen, sondern dadurch, dass Vorder- und Hinterstirnbein sich gegenseitig berühren. Von der in Lepidosteus

Digitized by Google

auftretenden Verschmälerung des Hauptstirnbeins in der Gegend, wo der Unterkiefer in den Schädel einlenkt, kann sich schon desshalb bei den Labyrinthodonten nichts vorfinden, weil, wie bereits erwähnt, in lezteren Thieren diese Einlenkungsstelle weiter hinten liegt, als besagtes Bein.

Die beiden Knochen, woraus das Scheitelbein in Lepidosteus besteht, sind nicht, wie in andern Fischen, von einander getrennt, sondern berühren sich gegenseitig. Wenn auch hierin eine Aehnlichkeit mit den Reptilien liegt, so kommt dieselbe doch kaum in Betracht gegen das unpaarige mit einem Loch durchbohrte Scheitelbein von ächt Saurier-artiger Natur, womit die Labyrinthodonten begabt sind, und es ist dieser Umstand um so mehr der Berücksichtigung werth, als das die Decke des Gehirnkastens bildende Scheitelbein wohl zu den wichtigsten Knochen im Bau des Schädels gehört. Die beiden Knochen, woraus in Lepidosteus das Scheitelbein besteht, bilden vorn einen einspringenden Winkel, während dieses Bein in den Labyrinthodonten vorn spitz zugeht.

Das Schlafbein besizt in Lepidosteus ähnliche Lage wie in den Labyrinthodonten, aber nur in Rücksicht auf das Scheitelbein, an dessen Aussenseite es anliegt; vorn stösst es an das Hauptstirnbein, von dem es in den Labyrinthodonten durch das hintere Stirnbein getrennt wird, das bei Lepidosteus auf der Ober- oder Aussenseite gar nicht sichtbar wird, sondern in einem kleinen mehr quer liegenden Knochen an der Unterseite des Schlafbeins, den hintern Winkel der Augenhöhle bildend, besteht. Nach aussen wird das Schlafbein von dem beweglichen Seitenflügel begrenzt, was den Labyrinthodonten durchaus entgegen ist.

Das obere Hinterhauptsbein ist in Lepidosteus ein paariger Knochen, der sogar noch einmal getheilt seyn kann; dabei erscheint er wohl auch auf der Oberseite, er ist aber nicht, wie das unpaarige Hinterhauptsbein in den Labyrinthodonten, der einzige Knochen, der die Hinterseite des Scheitelbeins begrenzt, vielmehr nimmt an dieser Begrenzung noch ein Knochen Theil, den Agassiz für das äussere Hinterhauptsbein hält.

Die hinter den Augenhöhlen liegende Region der Oberseite des Schädels der Labyrinthodonten ist überhaupt durch die darin ausgedrückten Sauriercharaktere sehr verschieden von Lepidosteus, der schon hierin seine Fischnatur nicht verläugnet. In lezterem Thier habe ich auch von den Oeffnungen, welche ich in Mastodonsaurus für die äusseren Oeffnungen der Schlafgruben halte, nichts angegeben gefunden.

Mit der Region der Oberseite, welche die Augenhöhlen enthält, so wie mit der davor liegenden Region verhält es sich eben so, indem in Lepidosteus die Fischnatur und in den Labyrinthodonten die Sauriernatur vorwaltet, was insbesondere für das vordere Stirnbein und das Jochbein gilt. Beide Knochen, man mag lezteres Bein deuten wie man will, gehören in Lepidosteus nicht der festen Schädeldecke an, sondern sind in die beweglichen knöchernen Seitenflügel verwiesen, wie in den Fischen, und es möchte wohl schwerlich ein Fisch aufzufinden seyn, der wie die Labyrinthodonten mit einem Jochbein begabt ist, das sich in Grösse eigentlich nur mit den Krokodil-artigen Thieren vergleichen lässt. Die feste Schädeldecke in dieser Gegend wird in Lepidosteus eigentlich nur vom Hauptstirnbein und dem Oberkieferbein gebildet. Vor dem Hauptstirnbein tritt alsdann das Nasenbein, das sich der Breite nicht rühmen kann, die es in den Labyrinthodonten besizt, auf, das Thränenbein fehlt, die Nasenlöcher, am vordern Ende gelegen, werden von knöchernen Theilen umgeben, welche die beweglichen Nasenknorpel vertreten, und an Fische erinnern, den Labyrinthodonten aber fehlen; von Löchern im Ober- oder Zwischenkiefer, welche grossen Zähnen des Unterkiefers beim Schliessen des Mauls Durchgang gestatten, ist in Lepidosteus nichts vorhanden.

Die Unterseite des Schädels von Mastodonsaurus ist zu sehr der in Sauriern ähnlich, als dass in ihr Annäherung zu der complicirten zusammengesezten Unterseite des Lepidosteus liegen könnte, der auch in Betreff des Keilbeines mehr fischartig sich herausstellt.

In dem Zerfallen eines Schädelknochens in mehrere Theile, so wie in der ungleichen Anzahl dieser Theile nicht allein bei verschiedenen Individuen, sondern sogar in den beiden Seiten eines und desselben Individuums, das in den lebenden Sauroiden wahrgenommen wird, den Labyrinthodonten aber fehlt, liegt offenbar eine geringere, mehr den Fischen verwandte Stufe der Knochenentwicklung ausgedrückt. So besteht das lange stabförmige Oberkieferbein in Lepidosteus aus einer Reihe cylindrischer Knöchelchen, deren Zahl in den beiden Seiten des Thiers verschieden seyn kann, während die Oberkieferhälfte der Labyrinthodonten nur von einem Knochen gebildet wird. Da den Schädelknochen lezterer Thiere die Schmelzdecke fehlt, so ist es auch nicht möglich, dass der Kiefer wie in Lepidosteus mit einer äusseren Reihe von Zähnen versehen ist, welche eigentlich in nichts Anderem besteht, als in der sägeförmig eingeschnittenen Fortsetzung des Schmelzüberzugs dieser Knochen. Die innere Reihe der Zähne im Oberkiefer des Lepidosteus besizt mehr Aehnlichkeit mit den Labyrinthodonten, in Mastodonsaurus aber fand ich nicht, dass diese Zähne wie im Lepidosteus in einer eigentlichen Rinne angebracht wären.

Das Pflugscharbein stellt sich gegen das gewöhnliche Verhalten in den Fischen beim Lepidosteus als paariger Knochen dar, von denen jeder am Aussen- und Innenrande mit einem Streifen kleiner bürstenförmig zusammenstehender Zähne versehen ist. In den Labyrinthodonten ist das Pflugscharbein weniger schmal and weniger lang, und Streifen von kleinen bürstenförmig zusammenstehenden Zähnen habe ich bei ihnen überhaupt nicht wahrzunehmen vermocht; hier würde die Bewaffnung eher in auffallend grossen Zähnen bestehen, in deren Nähe eine Reihe kleinerer Zähne auftritt.

Vom Gaumenbein gleicht nur der vordere Theil durch seine schmale Gestalt dem in den Labyrinthodonten; dabei dehnt es sich in Lepidosteus hinterwärts so sehr aus, dass es das Keilbein grösstentheils verdeckt, und statt mit einer einfachen Reihe kleinerer Zähne ist der Aussenrand und andere Stellen des Gaumenbeins mit Streifen kleiner, bürstenförmig zusammenstehender Zähne bedeckt, was alles den Labyrinthodonten nicht zusagt.

Das Flügelbein besizt in Lepidosteus durch seine Aehnlichkeit mit Krokodil auch Aehnlichkeit mit dem Theil, den ich im Schädel des Mastodonsaurus für Flügelbein anspreche.

Den Schädel des Lepidosteus fand Agassiz überhaupt aus denselben Knochen wie in den meisten Fischen zusammengesezt, mit Ausnahme des Interopercularknochens und des von Cuvier Querbein genannten Theils; dem entgegen fand ich den Schädel des Labyrinthodonten aus denselben Knochen zusammengesezt, wie in den meisten Sauriern, und sie werden daher wohl auch eher Saurier gewesen seyn.

Schon Cuvier nahm wahr, dass der Unterkiefer des Lepidosteus aus denselben Theilen besteht, wie im Krokodil, und wenn er hierin auch von andern Fischen abweicht, so verräth sich doch wieder der Fischcharakter durch die bereits erwähnte Kürze und Einlenkungsart, worin der Unterkiefer der Labyrinthodonten auffallend den Sauriern gleicht, was selbst sich auf das in der hintern Hälfte der Innenseite ähnlich den Krokodilen auftretende Loch ausdehnt. Dann besizt auch der Unterkiefer des Lepidosteus nicht das Uebergewicht über den eigentlichen Schädel, das bei den Labyrinthodonten an Krokodil erinnert, und

Digitized by Google

die Bewaffnung des Unterkiefers ist verschieden, namentlich durch die sägeförmig eingeschnittene Fortsetzung der Schmelzdecke des Unterkiefers zu der an der Aussenseite sich darstellenden Zahnreihe, so wie durch das Correspondiren der beiden andern nach innen liegenden Reihen von Zähnen mit den Bürstenzähnen im Oberkiefer und auf dem Gaumen- und Pflugscharbein. Es ist aber auch die Ausdehnung der einzelnen Knochen anders; denn in Lepidosteus besteht der Unterkiefer aussen und innen grösstentheils aus dem Zahnbein, und das Winkelbein erscheint nur als ein kleiner Theil am hintern Ende, wo es den untern Theil der Gelenkstelle bildet; der Gegend des Winkelbeins an der Aussenseite entspricht an der Innenseite das Deckelbein, das also auch am hintern Ende liegt, und statt des Lochs erscheint an der Innenseite eine schmale lange Oeffnung. Hält man diess mit der oben gegebenen Beschreibung vom Unterkiefer des Mastodonsaurus zusammen, so wird man die auffallende Verschiedenheit leicht inne werden.

Bei der grossen Rolle, welche die Zähne in Untersuchungen über fossile Wirbelthiere spielen, wird es nicht überflüssig seyn, das hier mitzutheilen, was Agassiz an den von ihm untersuchten Species von Lepidosteus beobachtete. Die sehr verlängerten Kiefer des Lepidosteus osseus sind mit mehreren Reihen Zähnen von verschiedener Form stark bewaffnet. Auf dem Aussenrand der Kiefer sitzen kleine, feine Zähne (wohl die Schmelzzähne), und nach innen eine einfache Reihe starker, sehr spitzkonischer, gerader Zähne, die in weiter gleichförmiger Entfernung aufeinander folgen; im Unterkiefer findet dasselbe statt, und der innere Rand desselben besizt zwei von kleinen Zähnen gebildete Reibeisen-artige Streifen; die kleinen Zähne finden sich auch auf dem Pflugscharbein, dem Gaumenknochen und dem grossen Keilbein vor. In dieser Species ist die Oberfläche der Schädelknochen glatter als in den andern, und nur vom Centrum eines jeden Knochens nach dem Rand hin strahlenförmig fein gekörnt. In Lepidosteus semiradiatus sind die Zähne wie in der andern Species vertheilt, aber ungleicher und gerader; und die Schädelknochen sind stärker gefurcht. In Lepidosteus gracilis, der den schlanksten und längsten Kiefer hat, bemerkt man im Oberkiefer zwei äussere Reihen starker, ziemlich weit von einander entfernter, gerader, konischer und sehr scharfer Zähne. Lepidosteus spatula, der über sieben Fuss lang ist, besizt nicht allein im Siebbein, im Oberkiefer und Unterkiefer, sondern auch am Innenrand des Gaumenbeins die grossen konischen Zähne, welche nach der Basis hin starke Falten haben und an der Spitze lanzettförmig gedrückt sind. In Lepidosteus Grayi sind die Zähne spitz, sehr scharf, schwach nach innen gekrümmt und im Oberkiefer besteht nur eine Reihe grosser Zähne.

Die genauere Beschreibung der Zähne ist dem Lepidosteus osseus entnommen. Die grossen Zähne, welche von den kleinen auffallend verschieden sind, und von denen jeder Kiefer eine Reihe besizt, sind sehr spitzkonisch und entweder vollkommen gerade oder unmerklich hinterwärts gekrümmt. Die linienförmigen Längsstreifen werden nach der Basis hin sehr deutlich und verlieren sich unmerklich schon gegen die Höhenmitte hin. Diese Zähne sitzen längs des ganzen Kieferrandes in einer ziemlich tiefen Rinne, welche aussen durch den erhabenen Rand des Kiefers und innen durch einen Vorsprung ähnlicher Art geschüzt wird. In dieser knöchernen Rinne, welche so tief ist, dass sie über ein Drittel des ganzen Zahns birgt, sind schwache runde Alveolen eingegraben, worin die Zähne auf knöchernen Trägern ruhen. Es finden sich innen viele verstümmelte, zerbrochene oder eingedrückte Zähne vor und fast die halbe Anzahl der Alveolen ist leer. Man erkennt alsdann den knöchernen Träger an seiner schönen strahlenförmigen Struktur auf dem Boden der Alveole, von einem kleinen Graben umgeben; in der Mitte ist er von einem Loch durchbohrt, das mit dem Kieferkanal im Zusammenhang steht und durch das die Nerven und Gefässe des Zahns in die Markhöhle gelangen. Die knöchernen Träger bilden sich später, als die Zähne, an den Stellen, wo leztere entstehen. Der neue Zahn nimmt nicht seinen Ursprung im knöchernen Träger des ausgefallenen, dieser bleibt vielmehr mit seiner Alveole fortbestehen, und der neue Zahn bildet sich daneben in einer neuen Alveole, welche sich zuerst nur als eine schmale Spalte zwischen zweien Alveolen oder zweien ausgebildeten Zähnen zu erkennen gibt; der von ihr eingeschlossene neue Zahn ist sehr klein, spitz und besteht anfänglich nur aus Schmelz. Die Zahnspitze entsteht zuerst, und in demselben Maass als der Zahn wächst und breiter wird, erweitert sich auch die Alveole, die alten Alveolen in der Nähe werden gedrückt und aufgesogen, es entsteht in der neuen Alveole ein knöcherner Träger, und diess ist die Art und Weise, wie der ausgefallene Zahn an der Seite der Stelle, welche der alte eingenommen, von einem neuen ersezt wird. Im Kiefer des Lepidosteus werden immer eine grössere oder geringere Anzahl dieser neuen Zähne gleichzeitig angetroffen. Die innere Struktur der Zähne ist, wie Agassiz durch die mikroskopische Untersuchung von in verschiedener Höhe des Zahns genommenen Querschnitten nachweist, von ähnlicher Beschaffenheit, wie in den Labyrinthodonten und Ichthyosaurus, dann auch wie in Rhizodus und andern fossilen Sauroiden, und er nennt diese Art von Zähnen „dents à dentine plissée", worunter die von mir unterschiedene prismatische Zahnbildung zu verstehen ist. Die Struktur der Zähne von Lepidosteus wird nach der Spitze hin einfach und die Spitze ist mit einer Schmelzkappe bedeckt.

Mit Hülfe dieser Beschreibung wird man ersehen, welche grosse Uebereinstimmung zwischen Lepidosteus und andern Sauroiden einerseits und den Labyrinthodonten andrerseits in Betreff der äussern Beschaffenheit, der innern Struktur und der Befestigungsweise der Zähne besteht; man sollte daher auch vermuthen, dass in lezteren das Ersetzen der Zähne auf ähnliche Weise vor sich gegangen wäre, wie in ersteren. Es ist mir nicht gelungen, hierüber an den Labyrinthodonten direkte Beobachtungen anzustellen. Das Beispiel von Ichthyosaurus beweist indess, dass Aehnlichkeit in der Zahnstruktur nicht nur keine nähere Verwandtschaft der Thiere anzeigt, sondern sogar auch mit einer andern Art, wie neue Zähne entstehen, verbunden seyn kann. Wie gross ist auch bei aller Aehnlichkeit in der Zahnstruktur die Unähnlichkeit im Schädel der Labyrinthodonten und des Lepidosteus. Die Grube, welche den knöchernen Träger unmittelbar umgibt, oder worin derselbe ruht, möchte ich nicht als wirkliche Alveole bezeichnen, da dieser Ausdruck an eine Vorrichtung erinnert, wofür das Krokodil den Typus abgibt, und die von der zuvor näher dargelegten schon dadurch abweicht, dass der Zahn nicht wie ein Zapfen in einem Loch befestigt ist, was man doch eigentlich darunter versteht. Auffallende Verschiedenheit zwischen Lepidosteus und den Labyrinthodonten besteht darin, dass lezteren die Schmelzzähne am äussern Kieferrand, so wie die kleinen bürstenförmig vereinigten Zähne fehlen, dass die grossen Zähne im Unterkiefer nur auf das vordere Ende und im Oberkiefer auf das Pflugscharbein oder Gaumenbein beschränkt sind, und dass die gewöhnlichen, nach Art der grossen gebildeten Zähne dem Lepidosteus fehlen. — Selbst die Struktur der Kieferknochen und Knochenplatten besizt grosse Aehnlichkeit, wenn man davon absieht, dass den Labyrinthodonten die Schmelzdecke fehlt, die fast allgemein den Fisch bezeichnet, und daher auch dem Lepidosteus nicht fehlt.

Die Wirbel sind ebenfalls ein Theil des Skeletts, welcher grosse Verschiedenheit zeigt. In den Labyrinthodonten zeichnen sie sich durch

Digitized by Google

die Kürze ihres Körpers und die schwachconcave Beschaffenheit der Gelenkflächen dieses Körpers aus, während in Lepidosteus der Wirbelkörper durch seine grössere Länge und die Convexität der einen seiner beiden Gelenkflächen mehr Reptilien-artig sich darstellt, und es ist wirklich auffallend, dass gegen das gewöhnliche Verhalten in den Reptilien die vordere Gelenkfläche es ist, welche bei Lepidosteus gewölbt erscheint, was an mein fossiles Sauriergenus Streptospondylus erinnert.

Der in mancher Hinsicht mehr als Lepidosteus zu den Sauriern überspielende Polypterus ist in anderer Hinsicht wieder eben so sehr Fisch, als die Labyrinthodonten Saurier. Der Schädel des Polypterus (P. Bichir) erinnert durch die kurze, breitgerundete, platte Kopfform, mit den Augenhöhlen in der vordern Längenhälfte auch an Schlangen, besonders aber an Schildkröten, und hat in so fern allerdings auch einige Aehnlichkeit mit den Labyrinthodonten, deren Schädel noch platter ist, und bei denen der Unterkiefer weit mehr über den eigentlichen Schädel vorwaltet, als in Polypterus. Eine beschmelzte, gekörnte Beschaffenheit der Aussenseite der Kopfknochen, welche Polypterus auszeichnet, habe ich in den Labyrinthodonten nicht wahrgenommen; und wenn auch in Lezterm der Unterkiefer nur theilweise mit den Unebenheiten des Schädels versehen ist, so lässt sich doch nicht sagen, dass er von ihnen, wie in Polypterus, davon ganz befreit wäre.

Das Stirnbein in Polypterus fällt gegen das der Labyrinthodonten besonders durch seine beträchtliche Breite, so wie dadurch auf, dass seine grösste Längenausdehnung hinter die äussere Oeffnung der Augenhöhlen zu liegen kommt. Das Scheitelbein ist nicht unpaarig, sondern paarig, seine beiden Knochen bilden vorn zur Aufnahme des Stirnbeins, wie in Lepidosteus, einen einspringenden Winkel, und es ist ebenfalls ohne Scheitelloch, also ganz verschieden von dem Scheitelbein in den Labyrinthodonten. Dabei fehlen die übrigen Knochen, welche in lezteren den eigentlichen Schädel oder Gehirnkasten auf der Oberseite nach Art der Saurier zusammensetzen; wogegen die Einfachheit, mit der sich die Zusammensetzung der Hinterhauptsseite darstellt, vielleicht eher den Labyrinthodonten entsprechen würde, als die complicirte Hinterhauptsseite des Lepidosteus; sie unterscheidet sich aber in Polypterus wieder durch weit geringere Breite, so wie durch den einfachen, breiten, aber sehr niedrigen Gelenkfortsatz mit halbmondförmig vertiefter Gelenkfläche. Die eigentliche Schädelgegend oder der Hinterkopf des Polypterus wird, nach Agassiz, nur aus dem paarigen Stirnbein, dem paarigen Scheitelbein, dem paarigen Schlafbein (Mostoidien), dem untern Hinterhauptsbein und dem Keilbein zusammengesezt, und nicht allein diese einfache Zusammensetzung, sondern auch die Form und Begränzung der vorhandenen Beine ist von den Labyrinthodonten durchaus verschieden. Auch sind in Polypterus die Nasenbeine verhältnissmässig klein, und nur etwa der auf der Oberseite auf eine kurze Strecke sichtbare; der das vordere stumpfgerundete Schnautzende bildende und an der Unterseite mit etwas grössern, hinterwärts gekrümmten Zähnen bewaffnete Zwischenkiefer würde mit der entsprechenden Gegend in den Labyrinthodonten einen Vergleich eingehen, doch theilt diese Eigenschaft der Polypterus mit mehreren andern Thieren.

Die kreuzförmige Gestalt und ausgedehnte Breite des Keilbeins, worin Polypterus eben so sehr, wie durch die Einfachheit seines Hinterhaupts Aehnlichkeit mit den Batrachiern zu erkennen gibt, stimmt mit meinen Beobachtungen über das Keilbein in Mastodonsaurus nicht überein, und von einer durch Zahn-artige Gebilde veranlassten Rauhigkeit, die in Polypterus das Keilbein und dessen Seitenfortsätze überzieht, und deren nach vorn sich verlängernde Platte das Pflugscharbein vertritt, das daher mit dem Keilbein nur einen Knochen bildet, ist in Mastodonsaurus und wohl auch in den andern Labyrinthodonten nichts wahrzunehmen.

Der aussen herabhängende bewegliche Seitenflügel hat in Polypterus dem festen Schädel noch mehr Theile entführt, als in Lepidosteus und andern Fischen, da mit dem Kiemendeckelapparat auch noch das Oberkieferbein und Gaumenbein vereinigt ist, und statt des ausgedehnten, in die Struktur des festen Schädels eingehenden Jochbeins der Labyrinthodonten begegnet man im Polypterus in der ungefähren Mitte des Unterrandes genannten Seitenflügels einem kleinen, eher wie ein Quadratbein beschaffenen Knochen, woran der Unterkiefer einlenkt. Der in den beweglichen Seitenflügel übergegangene Oberkiefer ist mit einer Reihe Zähne bewaffnet, welche stark und konisch sind und wie die Zähne des Zwischenkiefers in einer gemeinschaftlichen Alveolarrinne stehen, was auch nicht zu den Labyrinthodonten passen will. Auch von der nach innen sich ausdehnenden Knochenplatte des Oberkiefers, welche mit einem sich hinterwärts über das Gaumenbein ausdehnenden Streifen von bürstenartig vereinigten Zähnen, die von der äussern Zahnreihe durch eine tiefe Rinne getrennt werden, versehen ist, enthalten die Labyrinthodonten eben so wenig etwas, als von den zahnartigen Rauhigkeiten auf dem Flügelbein des Polypterus. In lezterm Thier zieht vom hintern Winkel der äussern Oeffnung der Augenhöhle zwischen dem festen Schädel und dem beweglichen Seitenflügel eine Reihe kleiner Knochentäfelchen hinterwärts und am hintern Ende nach innen, um auch die Hinterhauptsgegend zu überdecken, wovon in den Labyrinthodonten keine Spur angetroffen wird.

Unter den Charakteren, worin die lebenden Sauroiden im Allgemeinen von den Labyrinthodonten abweichen, habe ich bereits vorgebracht, dass selbst der Unterkiefer des Polypterus, ungeachtet seines hinterwärts hinausstehenden Fortsatzes, noch weit davon entfernt ist, wie der Unterkiefer der Labyrinthodonten das hintere Ende des Schädels zu erreichen. Der von vier Knochen zusammengesezte Unterkiefer des Polypterus besizt am Aussenrand in einer Rinne von geringer Tiefe eine einfache Reihe konischer Zähne, welche denen im Oberkiefer ähnlich sind, und in der Gegend der Symphysis eine bürstenartige Anhäufung kleiner Zähne, worin Agassiz eine Aehnlichkeit mit den Labyrinthodonten findet, welche an der Stelle, wo beide Kieferhälften zusammen verbunden sind, eine sehr grosse Anzahl unregelmässig hingestreuter Zähne besitzen sollen, was wichtig wäre bei Feststellung der Charaktere dieser merkwürdigen Thiere. Hierauf habe ich zu erwiedern, dass ich wenigstens bei Mastodonsaurus, dessen Unterkiefer ich genauer kenne, nicht nur nichts von einer Anhäufung kleiner unregelmässig hingestreuter Zähne in der Gegend der Symphysis bemerkt, sondern vielmehr einen grossen starken Zahn in jeder Kieferhälfte in der Gegend ihrer Vereinigung wahrgenommen, wodurch die Labyrinthodonten von Polypterus auffallend abweichen. Noch auffallender fast ist lezteres Genus von ersteren durch die bürstenförmig vereinigten Zähne verschieden, welche den Innenrand des Unterkiefers bewaffnen und selbst hinter dem eigentlichen Kiefer, auf dem Deckelbein in Form einer feinen rauhen Bürste auftreten. Auch in der Ausdehnung und Vertheilung der Knochen des Unterkiefers unterscheidet sich der Polypterus wesentlich; denn bei ihm besteht etwas mehr als die vordere Hälfte aussen und innen aus dem Zahnbein, die übrige hintere Strecke der Aussenseite aus dem Winkelbein, das also hier etwas mehr Ausdehnung besizt als in Lepidosteus, und auch etwas zur Innenseite umbiegt; das Deckelbein besizt grössere Ausdehnung und gehört der hintern Hälfte der Innenseite an, und statt eines Lochs befindet sich an dieser Seite eine lange

Digitized by Google

Oeffnung. Die andern Knochen des Unterkiefers übergehe ich, weil sie nicht Gegenstand unserer Vergleichung sind.

Die einfache Struktur der Zähne des Polypterus bildet einen auffallenden Gegensatz zu der complicirten, der die Labyrinthodonten ihren Namen verdanken. Im Bichir und in mehreren Genera fossiler Ganoïden, wie Megalichthys und Chelonichthys, beobachtete Agassiz zwischen den beiden Unterkieferhälften zwei breite Platten, welche ich in den Labyrinthodonten nicht vorfand; wohl aber besteht einige Formähnlichkeit im Seitenknochen des Zungenbeins, wenigstens nach der Abbildung, zwischen Polypterus und Mastodonsaurus. Die Wirbel des Polypterus sind von denen, welche den Labyrinthodonten angehört haben werden, sehr verschieden.

Aus dieser Vergleichung wird leicht zu ersehen seyn, wie wenig die Labyrinthodonten mit den lebenden Sauroiden einen Vergleich aushalten; ich wiederhole es, erstere sind eben so sehr Saurier als leztere Fische.

Die von Agassiz entdeckten fossilen Sauroiden, zumal die aus älteren Gebilden, welche den nächsten Anspruch hätten mit den Labyrinthodonten in Vergleich gezogen zu werden, kenne ich hierzu zu wenig. Die Aehnlichkeit in Betreff der Zähne, welche zwischen Megalichthys und den Labyrinthodonten besteht, ist mir eben so wenig entgangen, als die Aehnlichkeit, welche die von Kurtona (Kurtoga, zweiter Beitrag zur Geognosie und Paläontologie Dorpats. Petersburg 1837. Taf. 3, Fig. 1) gegebene Abbildung eines Zahns aus dem Dorpater Sandstein mit den Zähnen der Labyrinthodonten besitzt; ohne vollständigere Schädelstücke zu kennen, wollte ich es indess nicht wagen, von diesen Zähnen weiter zu schliessen.

Die Labyrinthodonten Englands.

Während des Drucks wurde ich durch Prof. Richard Owen's gütige Zusendung seiner beiden in Geol. Trans. VI. 2. Ser. S. 503 und 515 erschienenen Abhandlungen über die Zähne des Genus Labyrinthodon und über Skelettheile von fünf Species dieses, wie er es nennt, erloschenen Batrachiergenus erfreut; und ich bin nunmehr im Stande, noch diese ausführliche Arbeit zu benützen.

Owen nimmt fünf Species von Labyrinthodonten in England an: Labyrinthodon leptognathus, L. pachygnathus und L. ventricosus aus den zu Coton-end und Cubbington auf den unteren Sandstein von Warwick betriebenen Steinbrüchen, L. Jägeri (Mastodonsaurus Jägeri) von Guy's Cliff in Warwick, und L. (Anisopus) scutulatus von Leamington. Von L. ventricosus finde ich, ungeachtet die Ueberschrift der Abhandlung besagt, dass sie sich auch auf diese Species ausdehne, nichts beschrieben. Das Thier, von dem Owen den Zahn untersucht hatte, an dessen Struktur er die Aehnlichkeit der Labyrinthodonten Englands mit denen in Deutschland erkannte, erhielt von ihm anfangs den Namen Labyrinthodon laniarius, ward aber später mit dem L. pachygnathus vereinigt.

Die bis jezt in England gefundenen Ueberreste von Labyrinthodonten sind im Ganzen gegen die deutschen unbedeutend. Das wichtigste Stück besteht in dem unter Labyrinthodon leptognatus beschriebenen Fragment aus der vordern Hälfte des Schädels, doch ist selbst dieses nicht hinreichend, um das Genus, von dem es herrührt, mit Sicherheit erkennen zu lassen. Der Schädel wird kaum halb so gross gewesen seyn, als die in Deutschland gefundenen Schädel von Capitosaurus und Metopias, und er war alsdann nur ungefähr ein Viertel so gross als der des Mastodonsaurus in der allein gekannten Form des M. Jägeri, von dem der in England gefundene Schädel noch insbesondere dadurch abweicht, dass die Unterseite, wenigstens auf die überlieferte Strecke, eine geschlossenere Knochenplatte darbietet, als die entsprechende Strecke in Mastodonsaurus. Die Randgegend der Unterseite ist der in lezterem Thier ähnlich gebildet, die Zähne der Backenzahnreihe sind kaum kleiner als in Mastodonsaurus und daher im Vergleich zur Kleinheit des Schädels verhältnissmässig grösser, ohne jedoch die Stärke der Zähne in Capitosaurus zu erreichen. Bei Labyrinthodon leptognathus bemerkt man am vordern Bruchende in der Fortsetzung der Reihe der kleinen oder der Backenzähne einen Zahn halb so stark als der weiter innen liegende grosse Zahn, den ich an keinem der von mir untersuchten Schädel, wenigstens von solcher Stärke nicht, wahrgenommen. Die weiter nach innen liegende Reihe grosser Zähne ist auf ähnliche Weise wie in Mastodonsaurus, aber nur durch einen grossen Zahn mit seiner Grube und durch die dahinter liegende hintere Gaumenöffnung angedeutet. Diesen grossen Zahn hält Owen für den äussersten einer Querreihe von Zähnen auf der Gaumenplatte, von denen die mittleren kleiner sind, die ich aber verhältnissmässig grösser finde als die Zähne der in Mastodonsaurus bestehenden Querreihe, worin der grosse Zahn eigentlich in keiner Beziehung zur Querreihe steht, sondern einer Längsreihe angehört, was wohl auch in dem Labyrinthodon leptognathus der Fall seyn wird. Mit Capitosaurus und Metopias konnte ich wegen Mangel an genauer Kenntniss des Schädels dieser Thiere von der Unterseite keine Vergleichung vornehmen. Die vordere Gaumenöffnung, deren hintere Winkel Owen an seinem Labyrinthodon leptognathus nachweist, habe ich an den von mir untersuchten Schädeln des Mastodonsaurus nicht vorgefunden; vielleicht ist diese Oeffnung nichts anders als das Loch, welches den Schädel durchsezt, um beim Schliessen des Mauls den grossen Zahn des Unterkiefers aufzunehmen. Was von der Brille vorhanden, verräth, dass sie so deutlich ausgebildet war wie in Mastodonsaurus und Metopias, sie stimmt aber, so weit sie überliefert ist, mit der Brille auf den Schädeln lezterer Thiere nicht vollkommen überein. Der von dieser Species in England gefundene Vordertheil eines Unterkiefers bestätigt meine Beobachtung am Unterkiefer des Mastodonsaurus, wonach das Winkelbein den ganzen untern Theil des Kiefers bildet, an der Aussen- und Innenseite bis zu einer gewissen Höhe sich erhebt und auf der Oberseite das Zahnbein aufnimmt. Nach Owen wäre kein Deckelbein vorhanden, und dessen Dienst durch die Verlängerung des Winkelbeins verrichtet, während ich das Deckelbein in Mastodonsaurus gegen das vordere Ende der Innenseite hin als einen getrennten Knochen glaube nachgewiesen zu haben. Die Gegenwart eines grossen Zahns im vordern Ende des Unterkiefers ist durch den Ueberrest einer ihm angehörigen Grube angedeutet.

Die in England mit den Ueberresten von Labyrinthodonten gefundenen Wirbel weichen auffallend von denen ab, welche in Deutschland damit vorkommen, und zwar hauptsächlich dadurch, dass der Wirbelkörper länger und der obere Bogen mit dem Körper, ohne eine Trennungsnaht zu hinterlassen, verwachsen sich darstellt, wobei indess die Ausbildung der in England gefundenen und den Labyrinthodonten zugeschriebenen Wirbel noch mehr auf die Struktur der Wirbel von ältern fossilen Sauriern herauskommt, als die Wirbel, welche wir den Labyrinthodonten in Deutschland beigelegt.

Nach den Ueberresten von Labyrinthodon pachygnathus näherte sich dieses Thier in Grösse mehr dem Metopias und Capitosaurus, und durch die stärkere Form der Zähne insbesondere lezterem; die Ueberreste sind indess keineswegs geeignet das Genus mit Sicherheit erkennen zu lassen. In der Gegend der Symphysis oder des vordern Endes wird der Unterkiefer, wie ich auch an Mastodonsaurus deutlich beobachten konnte, platter und mit grossen Zähnen bewaffnet. von

Digitized by Google

denen in Labyrinthodon pachygnatus sogar drei nebeneinander, aber nicht alle gleichzeitig entwickelt, auf eine Unterkieferhälfte kommen würden, während ich für Mastodonsaurus nur einen in jeder Kieferhälfte beobachten konnte. Die Reihe der kleinen Zähne zieht, wie in lezterem Genus, ausserhalb der grossen Zähne fort. Die auffallend geringe Breite des Oberkiefers, von dem ein Bruchstück beschrieben wird, ist der Breite ganz angemessen, womit der Oberkiefer der in Deutschland gefundenen Labyrinthodonten sich darstellt; seitdem es mir gelangen, in ächten und den Labyrinthodonten gleichzeitigen Sauriern mit einfachem Hinterhauptsfortsatz den Oberkiefer von eben so geringer Breite nachzuweisen, kann auch dieses Kennzeichen nicht mehr ausschliesslich für einen Batrachier gelten. Ueber die Richtigkeit der Deutung zweier andern Knochen aus dem Schädel, welche dem Labyrinthodon pachygnathus beigelegt werden, wage ich um so weniger mich auszusprechen, als diese Knochen nicht vollständig sind; nur über das als vorderes Stirnbein gedeutete Knochenfragment kann ich nicht umhin zu bemerken, dass es mir scheint als gehöre dieser Knochen eher der hintern Reihe der Schädelknochen an; eine grosse Augenhöhle, worauf dieser Knochen deuten würde, kenne ich in den Labyrinthodonten nicht. Die an den geringen Ueberresten von Gliedmassenknochen hervorgehobenen Charaktere sind von so allgemeiner und auch auf ältere Saurier anwendbarer Art, dass sie zur Unterstützung der Annahme von der Frosch-artigen Natur der Labyrinthodont nicht geeignet erscheinen, und selbst der für Darmbein gedeutete Knochen würde, wenn er dieses Bein wirklich darstellen sollte, keinen reinen Batrachiercharakter an sich tragen.

Die Ueberreste, welche Owen aus dem Sandstein Englands dem Labyrinthodon Jägeri (Mastodonsaurus Jägeri) beilegt, bestehen in zweien Fragmenten aus der hintern Hälfte des Unterkiefers, die den grössten in England gefundenen Labyrinthodon verrathen, der aber die Grösse des Mastodonsaurus Jägeri in Deutschland noch nicht erreicht. Auch scheinen die gewöhnlichen Zähne für diese Species etwas zu stark zu seyn.

Die unter Labyrinthodon scutulatus beschriebenen Ueberreste bestehen in einem Haufwerk von Knochen, das aus mehr oder weniger vollständigen Wirbeln, Rippentheilen, Gliedmassenknochen und kleinen Hautknochen von einem kleinen Thier zusammengesezt ist. Die Wirbel gleichen denen nicht, welche sich in Deutschland mit den Ueberresten von Labyrinthodonten gefunden haben; die Gelenkflächen des Körpers sind zwar auch biconcav, der Körper aber ist viel länger als breit und mit dem obern Bogen verwachsen. Die schräge Stellung der Gelenkflächen des Körpers, welche nunmehr aus der Abbildung ersichtlich wird, ist nicht beträchtlicher, als ich sie an Wirbeln anderer ältern fossilen Saurier, welche nicht im mindesten zu den Batrachiern überspielen, wahrgenommen, und es ist daher kein Grund vorhanden, bei den Labyrinthodonten einen Frosch-ähnlich gekrümmten Rücken anzunehmen. Die an den Gliedmassenknochen hervorgehobenen Charaktere sind ebenfalls mehr allgemeiner Natur und finden eben so wohl auf ältere Saurier, die frei von Kennzeichen eines Batrachiers sind, Anwendung. Am meisten müssen die kleinen rhomboidalen Hautknochenplatten auffallen, welche bei diesen Knochen lagen, und deren vier oder fünf Längswülste auf der Aussenseite keinen ächten Labyrinthodonten-Charakter verrathen. So lange von diesem Thier keine Zähne vorliegen, scheint es sogar zweifelhaft, ob diese Ueberreste wirklich von einem Labyrinthodonten herrühren.

An den in England gefundenen Ueberresten habe ich nach Owen's genauer Darlegung nichts wahrgenommen, was die Batrachiernatur der Labyrinthodonten deutlicher erkennen liesse, als sie an den Labyrinthodonten Deutschlands sich darstellt, durch die wir die Unmöglichkeit, dass diese Thiere Batrachier waren, hinlänglich bewiesen haben. Die in England gefundenen Labyrinthodonten gehören sicherlich mehreren Species an; die Ueberreste sind indess noch zu gering, um über ihr Verhalten zu den in Deutschland gefundenen Labyrinthodonten-Species Auskunft zu geben. Nur so viel lässt sich sagen, dass Labyrinthodonten von solcher Kleinheit, wie sie unter denen Englands vorkommen, die Keupergebilde in Deutschland eben so wenig geliefert haben, als die Sandsteingebilde Englands Labyrinthodonten, welche in Grösse den Mastodonsaurus Jägeri erreicht hätten, von dem es daher wirklich zweifelhaft ist, ob er überhaupt in England verschüttet liegt. Ueberreste von kleinen Labyrinthodonten kenne ich nur aus dem bunten Sandstein des Elsasses; diese reichen indess weder für eine Bestimmung der Species noch dazu hin, um zu ermitteln, ob sie mit den kleinern in England gefundenen übereinstimmen; und es lässt sich daher auch hierauf keine weitere Folgerung über das Alter des Sandsteins, der in England die Labyrinthodonten umschliesst, gründen.

Andere Ueberreste von Sauriern aus den Gebilden des Keupers in Württemberg.

Es ist zur Zeit kaum möglich, die Ueberreste von Labyrinthodonten, welche nicht vom Schädel herrühren, den betreffenden Genera zuzuweisen, zumal wenn sie aus Gebilden stammen, von denen man weiss, dass sie mehr als Ein Genus dieser Familie umschliessen; und da es zudem in vielen Fällen schwierig ist, für die nicht von Labyrinthodonten herrührenden Ueberreste die Thiere, denen sie angehören, schon jezt mit Bestimmtheit anzugeben, so erachtete ich es für besser, die Betrachtung dieser übrigen Skelettheile aus dem Keuper nicht nach den Genera zu versuchen, sondern nach den Gebilden, aus denen sie herrühren, vorzunehmen. Nach der Altersfolge wären vorzuführen: Ueberreste aus der Lettenkohle (Alaunschiefer), aus dem Schilfsandstein (Bausandstein) und aus dem Stubensandstein.

Ueberreste aus der Lettenkohle.

Ich gedenke hier zunächst der Wirbel und eines Knochens, welche an dem von mir beschriebenen Schädel von Mastodonsaurus Jägeri aus dem Gaildorfer Alaunschiefer haften, und wohl unbezweifelt von demselben Thier herrühren werden. Die Wirbel, welche die Hinterhauptsfläche genannten Schädels bedecken, bestehen in einer nur wenig verschobenen Reihe von sieben und einem Stück von einem achten Wirbel. Nach ihrer Lage so dicht am Kopf sollte man glauben, dass sie wenigstens theilweise dem Hals angehört hätten. Sie bestehen fast nur im Körper, vom Bogen und den Fortsätzen ist kaum etwas überliefert, und sie sind entweder von unten oder von neben entblösst. Für die Länge des Wirbelkörpers ergibt sich 0,045. Der Bogen scheint ein besonderer Theil gewesen zu seyn, der oben in den Körper einlenkte. In der Gegend, wo diess geschah, wird der Körper etwas kürzer; an zweien zur Ausmessung geeigneten Wirbeln erhält man in dieser Gegend für die Länge 0,04. Nach denselben Wirbeln würde die Höhe des Körpers sich auf 0,092 herausstellen. Breiter als hoch scheint der Körper keinesfalls gewesen zu seyn. Diese beiden Wirbelkörper nahmen an keiner Querfortsatzbildung Theil. Der dritte Wirbel ist so abgelegt, dass man ihn der Breite nach zu sehen glaubt, welche 0,086 betragen würde. Da auf den Körper

Digitized by Google

dieses Wirbels wenigstens ein Theil vom kurzen stumpfen Querfortsatz gekommen seyn wird, so scheint er dem Kopf des Thiers näher gesessen zu haben. Diese Wirbelkörper sind neben und unten ziemlich stark eingezogen; die Gelenkflächenränder sind scharf, und beide Gelenkflächen sind concav. Sie besitzen unverkennbar Aehnlichkeit mit Wirbeln von Sauriern aus ältern Formationen.

Der ferner erwähnte Knochen liegt gegenwärtig in der vordern Hälfte der Unterseite des Schädels. Er ist 0,24 lang. An seinem flachen, breiten Ende scheint die eine Randhälfte nicht ganz vollständig. Dieser jezt nach vorn gekehrte Theil misst in seinem gegenwärtigen Zustand 0,1 Breite. In der Mitte dieses Endes scheint ein schwacher Einschnitt zu liegen. Nach der entgegengesezten Richtung hin ist der Knochen stielförmig gebildet, und die Breite dieses Endes beträgt 0,05, also nicht mehr als die Hälfte von der des andern Endes, und seine Höhe misst fast mehr als die Breite; dieses Ende ist etwas convex und offenbar ein Gelenkende. Für die geringste Breite in der ungefähren Mitte des Knochens erhält man 0,031. In dieser Gegend ist der Knochen in Folge ausgehaltenen Drucks gebrochen, was vermuthen lässt, dass die stärkeren Dimensionen an den beiden Enden nicht dieselbe Richtung besassen. Dieses Bein scheint der Seitenknochen des Zungenbeins des Mastodonsaurus zu seyn, aus dessen Aehnlichkeit die eigentliche Natur des Thiers nicht ersichtlich wird.

Herr Prof. Plieninger theilte mir ausserdem mehrere Knochen und Wirbel mit, welche aus dem Alaunschiefer von Gaildorf herrühren und der Sammlung der königl. Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins angehören. Es geht daraus hervor, dass die Saurier dieses Gebildes nicht auf die Labyrinthodonten beschränkt sind, sondern auch andere Typen darstellen. Es finden sich darunter Wirbel, die ihre Verwandtschaft mit Nothosaurus nicht verläugnen können. Zwei derselben zeichnen sich aus durch den rechtwinkligen Stand der Gelenkfläche zur Körperaxe und durch die Stärke, womit der Gelenkflächenrand aufgeworfen ist. Der grössere von diesen beiden Wirbelkörpern besizt schön gerundete, hochovale Gelenkflächen von 0,045 Höhe und 0,041 Breite; der Körper ist unten 0,033, oben etwas weniger lang, und die Gelenkflächen sind schwach concav. In der obern Höhenhälfte bemerkt man Ueberreste von einem kurzen Querfortsatz, der dem einen Ende, wie es scheint dem vordern, etwas näher liegt, und daher zum Theil vom Wirbelkörper gebildet wurde. Ueber dem Körper bemerkt man ein undeutliches Knochenstück, das vom Bogen des Wirbels herrühren könnte. Ich war indess nicht im Stande zu ermitteln, ob Bogen und Körper besondere Knochen darstellen.

Der andere Wirbel ist kürzer, und, wenn er auch der Oberseite grösstentheils beraubt ist, so sieht man doch an einer Stelle, dass ein besonderer Bogen in den Körper einlenkte. Der kurze Querfortsatz wurde nur zum Theil vom Körper gebildet, während der obere Theil sicherlich dem Bogen angehörte. Dieser Körper besitzt runde Gelenkflächen von 0,035 Durchmesser; eine derselben ist besonders flach concav. Der Körper ist unten 0,033, oben etwas weniger lang. An den Seiten oder aussen ist er stärker eingezogen als unten, wo er sich, eine von vorn nach hinten ziehende stumpfe Kante bildend, zuschärft. Dem einfachen Querfortsatz zufolge war es kein Halswirbel, und für einen Schwanzwirbel würden die Stellen an der Unterseite zur Aufnahme eines Bogens fehlen; es gibt freilich auch Schwanzwirbel ohne diese untere Querfortsätze.

Ich halte es für unmöglich, dass diese beiden Wirbelkörper von Mastodonsaurus oder von einem Saurus aus der Abtheilung der Labyrinthodonten herrühren; der zulezt beschriebene erinnert auffallend an Nothosaurus, der freilich weder durch Schädeltheile noch durch Zähne von Gaildorf bekannt ist; wohl aber erhielt ich von Hrn. Bergrath v. Alberti aus einem Breccien-artigen Sandstein von Sulz und aus einem feinen grünlichgrauen, mit Kohlentheilen untermengten Sandstein von Bibersfeld bei Hall, welche beide Gebilde zur Lettenkohle in Württemberg gezählt werden, so wie aus den dolomitischen Schichten über der Lettenkohle von Goelsdorf bei Rottweil Zähne zur Untersuchung, welche mit denen des Nothosaurus die grösste Aehnlichkeit besitzen.

Aus der Lettenkohle von Gaildorf rühren noch andere Wirbel her, deren Beschaffenheit dem Begriff von Nothosaurus oder eines ihm verwandten Thiers widerstreitet und die manche Eigenthümlichkeit darbieten. Diese Wirbel könnten eher Labyrinthodonten angehören. Sie zeichnen sich im Allgemeinen aus durch scharfe Gelenkflächenränder und durch starke Eingezogenheit. Ich untersuchte drei Wirbel der Art, bei denen der Bogen in einem besondern Knochen bestanden haben musste, der in den Körper einlenkte. Der grösste von diesen Wirbelkörpern ist etwas verschoben. Taf. V, Fig. 6. Seine schwach vorwärts geneigten Gelenkflächen sind regelmässig hochoval und messen 0,058 Höhe bei 0,049 Breite, wobei sie flach concav sind. Der Körper ist oben wie unten 0,035 lang. Der Querfortsatz wird ganz dem Bogen angehört haben, da am Körper davon nichts wahrgenommen wird. Auf der Oberseite bemerkt man in der Mitte eine gegen die Längsmitte etwas eingezogene und dabei etwas vertiefte Fläche, welche das Rückenmark trägt, und daneben vertiefte Stellen für Erhöhungen, mit denen der obere Bogen in diesen Körper eingelenkt haben wird. Die Knochenmasse dieser und der beiden andern Wirbel ist fest, wie die der Wirbel anderer Saurier.

Von den beiden ferner aus dem Alaunschiefer zu erwähnenden Wirbelkörpern ist der eine am vordern Gelenkflächenrande und an der rechten Seite etwas beschädigt. Dieser Wirbelkörper ist 0,028 lang. Seine Gelenkflächen sind deutlich vorwärts geneigt, am stärksten die hintere, welche 0,021 hoch und 0,031 breit ist; die vordere scheint dieselben Ausmessungen besessen zu haben. Die Gelenkflächen sind demnach queroval, dabei nach aussen spitzig, und die Oberseite ist flacher gekrümmt, als die untere, welche die Gelenkfläche zum grössern Theil umgibt. Bei der vordern Gelenkfläche ist der obere Randtheil in der Mitte schwach eingedrückt, bei der hintern nicht. Die grösste Gelenkflächenbreite liegt also oben. Die Aussen- und Unterseite des Körpers sind stark eingezogen, und zwar mehr in der vordern Längenhälfte, wodurch der hintere Theil des hiedurch entstehenden Ausschnitts länger erscheint, als der vordere. An jeder vordern Ecke liegt ein überaus kurzer Querfortsatz, dessen schwach vertiefte und hinterwärts gerundet zugespitzte Gelenkfläche eine solche Lage einnimmt, dass beide Gelenkflächen nach vorn gegenseitig geneigt erscheinen. Die Rippe oder der Fortsatz, der darin einlenkte, scheint zugleich der hintern Ecke des vorgesessenen Wirbels angelegen zu haben, jedoch, wie aus der hintern Ecke des von mir untersuchten Wirbels erhellt, an einer kleinen, eher convex gebildeten Stelle. Der Wirbelbogen wird in die Bildung des Querfortsatzes nicht eingegangen seyn, oder er musste, was nicht wahrscheinlich, eine besondere Stelle zur Aufnahme des obern Schenkels einer gegabelten Rippe dargeboten haben. Die Oberseite des Körpers zur Aufnahme des Bogens ist von eigenthümlicher

Digitized by Google

Beschaffenheit. In der Mitte bemerkt man eine flache Rinne, welche gegen die Längsmitte eher sich etwas erweitert als verschmälert. Diese wird das Rückenmark getragen haben. Der Raum daneben wird auf beiden Seiten von zwei hintereinander liegenden, durch einen schwachen Einschnitt von einander getrennten Erhöhungen eingenommen, und neben diesen nach aussen bemerkt man eine schmälere, gegen ihre Längsmitte hin sich etwas mehr vertiefende Längsrinne. Man erhält hiedurch zugleich eine Vorstellung von der Beschaffenheit der Gelenkfläche an dem nicht mit überlieferten Bogen. Von den beiden hintereinander liegenden Erhöhungen auf der Gelenkfläche des Wirbelkörpers ist die vordere ein wenig länger, als die hintere; sie fällt dabei nach vorn ab, was bei der hintern in stärkerem Grad hinterwärts der Fall ist; auch ist die hintere mehr rundlich und auf der Oberfläche ebener, die vordere mehr längsoval und schwach convex. — Die beiden Gelenkflächen an diesem Wirbelkörper sind flach concav, die vordere etwas stärker, und die hintere mehr in der Richtung von oben nach unten, als von aussen nach innen, was dem Theil der Säule, woraus dieser Wirbel herrührt, eine mehr vertikale als horizontale Beweglichkeit verliehen haben wird. Die horizontale Beweglichkeit ward noch überdiess dadurch etwas beeinträchtigt, dass zwischen je zwei Wirbeln an der Seite ein Knochen einlenkte, der indess kein starkes Hinderniss darbot, da dieses seitliche Anhängsel vorzugsweise an einem von den beiden Wirbeln haftete. Von Stellen zur Aufnahme eines untern Bogens habe ich nichts wahrgenommen.

Der andere von diesen beiden Wirbelkörpern ist kleiner, er verräth denselben Typus, wie der zuvor beschriebene, ist aber nicht so leicht in seine natürliche Lage zu bringen. Nimmt man die glatte, von vorn nach hinten sattelförmig eingebogene Seite für die obere, so verschwindet alle Spur einer Gelenkstelle zur Aufnahme eines obern Bogens, so wie einer Stelle, der das Rückenmark auflag; man erhält dafür eine unebene Unterseite statt einer glatten oder eingezogenen, und gegen das hintere Ende hin zwei kurze, längsovale, auswärtsgestellte und ziemlich weit von einander liegende Fortsätze, welche zur Aufnahme eines untern Bogens hätten dienen können. Die kürzer als im vorigen Wirbel sich darstellende schwach concave Gelenkfläche zur Aufnahme einer Rippe oder eines seitlichen Knochens würde ganz richtig an den beiden vordern Ecken liegen. Bringt man dagegen die glatte, eingebogene Seite nach unten, so wird das Profil der Unterseite dem des zuvor beschriebenen Wirbels ähnlich, und die unebene Seite kommt nach oben, und mit ihr gegen den Vorderrand hin die beiden kurzen Fortsätze, gegen den Hinterrand hin eher zwei sehr schwache unregelmässige Grübchen. Eine solche Beschaffenheit würde allerdings die Annahme der Einlenkung eines obern Bogens zulassen, wobei freilich eine deutliche mittlere Rinne fürs Rückenmark fehlte, wie diess bisweilen bei hintern Schwanzwirbeln der Fall ist. Bei einer solchen Lage aber würde, namentlich gegen den zuvor beschriebenen Wirbel, auffallen, dass die Gelenkflächen zur Aufnahme einer Rippe an den hintern Ecken weiter nach unten, und der kleinere, weniger scharf ausgebildete und eher convex erscheinende Gelenkflächenantheil an den vordern Ecken liegen. Dieser kleinere Wirbelkörper ist 0,015 lang, und an der vollständig erhaltenen Gelenkfläche 0,0135 hoch und 0,017 breit. Diese Gelenkfläche ist zugleich dieselbe, welche mehr von oben nach unten concav erscheint, und an der die grössern seitlichen Gelenkflächen nicht liegen, was beides der hintern Gelenkfläche im zuvorbeschriebenen Wirbel entsprechen, und der zuerst aufgestellten Betrachtungsweise noch mehr Wahrscheinlichkeit geben würde. Dieser Wirbel, den man auch leicht für ein Zehenglied verkennen könnte, ist Taf. 7, Fig. 2 abgebildet.

Die Taf. 7, Fig. 5, 6 abgebildeten Knöchelchen aus dem Alaunschiefer von Gaildorf habe ich ebenfalls untersucht. Sie bestehen in einer Reihe von dreien, kaum merklich verschobenen Wirbelkörpern, was sie um so gewisser sind, als es mir gelang, daran Theile von den dazugehörigen oberen Bogen zu entblössen. Es stellte sich dabei auch heraus, dass bei der Abbildung der Gegenstand verkehrt genommen wurde, was oben, ist unten, auch ist die Zeichnung nicht durch den Spiegel lithographirt. Der Wirbelkörper hat die Gestalt eines stumpf Hufeisen-förmig gekrümmten, nur 0,003 starken Knochenblättchens, und stellt daher nichts weniger als einen soliden Körper dar. Die Länge dieser sonderbar geformten Wirbel beträgt bei jedem derselben ohne merkliche Abweichung 0,008, was für die Gleichförmigkeit der Säule in dieser Gegend spricht. Die Höhe des Körpers kommt der Länge gleich, und für die Breite lässt sich 0,01 annehmen; die Breite war also über die andern Richtungen vorherrschend. Die Seiten oder äussern Theile dieser Wirbelkörper spitzen sich aufwärts zu, und auf der obern Spitze derselben bemerkt man eine kleine nach aussen und abwärts gerichtete Gelenkfläche. Der Vorder- und Hinterrand des Körpers ist bis zur obern Spitze etwas convex aufgeworfen, so dass die Körper sich einander mit convexen Rändern berühren. An beiden Seiten ist der Hinterrand zu einer grössern nach aussen gekehrten Gelenkfläche, die eben oder überaus schwach convex sich darstellt, erweitert, während zu beiden Seiten des Vorderrandes auf demselben eher eine kleine schwache Convexität wahrgenommen wird. Die Grenzen dieser Ränder, sie mögen zu einer Gelenkfläche erweitert seyn oder nicht, sind scharf ausgedrückt. Der Vorderrand besizt unten in der Mitte eine schwach nach vorn gerichtete Spitze, welche mehr darin ihren Grund hat, dass an dieser Stelle der Rand weniger aufgeworfen ist. Sonst ist der Körper unten von vorn nach hinten überaus flach concav und eben so schwach von der Rechten zur Linken convex; wogegen die Neben- oder Aussenseiten im Vergleich zu ihren Rändern vertieft erscheinen. Auf der ebenern Unterseite bemerkt man ferner gegen die Mitte hin überaus schwache Längserhöhungen, zwischen denen ein ebenfalls schwaches Grübchen auftritt. Die Bedeutung der seitlich oder nach aussen liegenden Gelenkstellen ergibt sich aus dem keilförmigen, einer Kniescheibe zu vergleichenden Bein, welches je zweien Wirbelkörpern aussen anliegt. Eines derselben ist in seiner natürlichen Lage überliefert. Dieses eigenthümlich geformte Bein, dem gleichwohl keine andere Deutung gegeben werden kann, als die einer Wirbelrippe, ist 0,007 hoch und 0,005 breit; nach unten rundet es sich etwas spitzer zu und aussen ist es convex. Es ruht hauptsächlich auf der Aussenseite des Hinterrandes des Wirbelkörpers, und weniger auf dem Vorderrand des darauffolgenden. Sein Zweck scheint zunächst darin bestanden zu haben, dass er die durch Zuspitzung nach oben geschwächten und durchbrochenen Seiten des Wirbelkörpers verstärkte und schloss. Eine entfernte Aehnlichkeit damit könnte man in dem Zwischenbein erblicken, welches Egerton in Ichthyosaurus zwischen dem Gelenkfortsatz des Hinterhaupts und dem ersten Wirbel, so wie zwischen den mit einander verwachsenen beiden ersten Hauptwirbeln nachwies, wobei jedoch hauptsächlich der Unterschied obwaltet, dass dieses Bein nicht zu beiden Seiten oder aussen, sondern unten und daher auch nur als einzelnes Bein erscheint, und dass überhaupt sein Zweck nicht in der Verstärkung oder Unterstützung

Digitized by Google

schwacher bogenförmig gestalteter Wirbelkörper bestand, es lässt sich vielmehr bei Ichthyosaurus annehmen, dass diese knöchernen Keile dazu dienten, den Hals in seiner vordern Gegend zu hindern sich leicht auf oder abwärts zu bewegen und ihm das Tragen des langen, schweren Kopfs zu erleichtern; während in den Wirbeln aus dem Alaunschiefer durch die seitlich gelegenen Knochenkeile der Säule in der Gegend, wo sie auftreten, die horizontale Bewegung erschwert und ihr überhaupt mehr Festigkeit verliehen worden zu seyn scheint. In der durch Zusammenliegen dieser Wirbelkörper gebildeten Rinne fand ich an zweien Stellen einen ovalen Körper, der ebenfalls je zwei Wirbelkörper an der Innenseite deckt und von dieser Seite her zur stärkern Befestigung der Wirbel unter einander beigetragen haben wird. Ich darf indess zu bemerken nicht unterlassen, dass ich diese Knöchelchen nur an der rechten Innenseite wahrnahm, und dass meine Bemühungen, sie auch an der linken Seite zu entblössen, erfolglos blieben. Die auf den obern Spitzen der Seiten des Wirbelkörpers liegenden Gelenkflächen werden zur Aufnahme des obern Bogens gedient haben. Nach der Lage dieser Gelenkflächen sass der Bogen mehr an der Aussenseite des Körpers auf. Was vom obern Bogen vorhanden, würde der Vermuthung Raum geben, dass derselbe zugleich auf dem äussern Zwischenknochen ruhte. Jedenfalls war der Wirbelbogen ein besonderer Knochen. Die ganze Höhe des Wirbels wird mit ihm 0,02 gemessen haben. Er bestand hauptsächlich aus dem obern, hinterwärts geneigten Stachelfortsatz, der oben schwach sich zurundete, und von vorn nach hinten 0,006 Breite besass. An diesem Bogen bemerkt man nichts von Querfortsätzen, wohl aber schwache Andeutungen von Gelenkfortsätzen; man erkennt wenigstens an den beiden überlieferten Bogen nach unten eine Stelle, wo dieselben durch schwach ausgedrückte Gelenkfortsätze zusammen liegen. Ein besonderes Rückenmarksloch wird bei der geräumigen Rinne, welche die Wirbelkörper darbieten, wohl nicht nöthig gewesen seyn, und der obere Bogen wird diese Rinne dachförmig überdeckt haben. Ueber die Natur des Thiers, von dem diese sonderbaren Wirbel herrühren, enthalte ich mich aller Vermuthung, und bemerke nur so viel, dass entfernte Beziehung dieser Wirbel zu den beiden zuvor beschriebenen nicht geleugnet werden kann.

Ueberreste aus dem Schilfsandstein.

Ausser den bereits beschriebenen oder angeführten vollständigeren Schädeln fanden sich im Schilfsandstein der Umgegend von Stuttgart eine Menge kleinerer Schädelfragmente und vereinzelter Knochen, mit Rinnen und Grübchen, welche Schädel- und Hautknochen von Labyrinthodonten seyn werden, so wie Bruchstücke anderer Knochen, welche ebenso unbezweifelt von diesen Thieren herrühren. Es ergibt sich daraus nicht allein der grosse Reichthum, den der Schilfsandstein des Keupers an Labyrinthodonten beherbergt, sondern es wird durch sie zugleich wahrscheinlich, dass bei aufmerksamem Sammeln die Entdeckung neuer Formen zu erwarten steht. Der Gefälligkeit der Herren Secretär Stahl und Professor Plieninger verdanke ich die Mittheilung einer grossen Anzahl von diesen Ueberresten, von denen aber die meisten jezt noch keine Deutung zulassen.

Alle mir bis jezt aus dem Schilfsandstein der Gegend von Stuttgart bekannt gewordenen Zähne besitzen die Struktur der Zähne von Labyrinthodonten. Es ist indess kaum möglich, für die vereinzelten oder in kleinern Bruchstücken von Kiefern steckenden Zähne das Genus oder die Species anzugeben. Ueberdiess sind diese Zähne selten gut erhalten, öfter aber wurden sie bei der Trennung des Gesteins der Länge nach gespalten. Die stumpf gerundete Spitze, welche sie gewöhnlich darbieten, ist nur scheinbar und musste nothwendig entstehen, sobald der Zahn nicht genau parallel seiner Krümmung gespalten wurde. Ich habe Kieferfragmente untersucht mit gewöhnlichen Backenzähnen, deren Stärke bis zu 0,009 reichte; ihre Länge liess sich nicht nehmen. Wenn die Substanz der gespaltenen oder aufgebrochenen Zähne nicht zu sehr zersezt ist, so erlangt man an ihnen Aufschluss über ihren Bau. Dem Kieferknochen sind sie flach convex aufgewachsen, und zwar so fest, dass sie eine Fortsetzung desselben zu bilden scheinen. Gegen den Zahn hin wird der Knochen zelliger, so dass man versucht werden könnte, in dieser Gegend einen Uebergang zur röhrenförmigen oder prismatischen, im Querschnitt labyrinthisch gewunden sich darstellenden Struktur des Zahns anzunehmen. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass der Zahn mit den Knochenzellen in sofern in Verbindung stand, als er durch sie wenigstens einen Theil seiner Nahrung zugeführt erhalten haben wird. In der Mitte besitzen die Zähne eine Markhöhle, deren Breite bis gegen ein Drittel der Zahnbreite beträgt. Gegen diese Höhle hin stehen im Innern des Zahns die vertikalen Röhren, welche den Zahn zusammensetzen, freier und mehr vereinzelt. Die Zahnkronenhöhle erweitert sich bisweilen wieder auf eine kurze Strecke gegen die Spitze hin, während die Zahnstruktur offenbar dichter und einfacher wird. Diese Höhle zieht sich im äussersten Fall nur so weit herunter, als der eigentliche Zahn geht.

Von den im Schilfsandstein gefundenen Knochen lassen eigentlich nur die Wirbel eine genauere Beschreibung zu, und ihre Beschaffenheit verdient um so mehr Beachtung, als durch Schädel und Zähne bis jezt keine andern Saurier als Labyrinthodonten aus diesem Gebilde bekannt sind, denen sie daher wohl angehören werden.

Unter den mir von Herrn Professor Plieninger mitgetheilten Wirbeln (Tf. IX, f. 4) der Sammlung königlicher Centralstelle habe ich eines vollständigern zu gedenken, der von der Vorderseite entblösst, durch Druck aber etwas verschoben und überdiess eines Theils der rechten Hälfte seines Körpers beraubt ist. Die Beschädigung gewährt den Vortheil, dass sie den Grad der Concavität der Gelenkflächen des Wirbelkörpers bemessen lässt. Die Höhe des Wirbelkörpers betrug an der entblössten Seite nicht unter 0,043 und die Breite nicht unter 0,041; die Gelenkfläche war demnach hochoval und schön gerundet. Die Länge des Wirbelkörpers scheint nicht über 0,022 betragen zu haben, also nur die halbe Höhe, was sehr kurz ist. Dabei sind die beiden Gelenkflächen so flach vertieft, dass dadurch an der tiefsten Stelle die Länge des Wirbelkörpers nur auf 0,016 verringert wird. Nach dem vertikalen Längendurchschnitt des Körpers zu urtheilen, sollte man glauben, dass unten etwas nach aussen und hinten, etwa in der hintern Längenhälfte, ein kurzer, stumpfer unterer Querfortsatz vorhanden gewesen, wie ihn die Schwanzwirbel gewisser Saurier zur Aufnahme eines untern Bogens besitzen, was allerdings für einen Saurierwirbel aus der vordern Hälfte der Reihe der Rückenwirbel auffallen würde. Für die Höhe des ganzen Wirbels lässt sich 0,124 annehmen. Oberer Bogen und Körper waren besondere Knochen, welche ineinander einlenkten. Von der durch das Zusammenliegen dieser beiden Theile entstehenden Naht habe ich mich hinlänglich überzeugt. Der Querfortsatz gehört dem obern Bogen an, grenzt aber an die Naht zwischen Bogen und Körper. Die Querfortsätze waren auffallend kurz, jedenfalls höher als breit und zur Aufnahme der Rippe bestimmt, die daher nicht an die untern Querfortsätze, wie in den Fischen einlenkte. Durch sie wird dem obern Bogen eine Breite von 0,07 verliehen. An der Gelenkfläche für die Rippe scheint der Querfortsatz nicht unter 0,022 Höhe besessen zu haben. Die Gelenkflächen beider Querfortsätze sind abwärts einander zugewandt. Die Gelenkfortsätze

waren stark entwickelt, sie lagen merklich höher als die Querfortsätze und standen nicht weniger als diese nach aussen. Ihre Ausdehnung nach vorn und hinten lässt sich wegen der Druckwirkung nicht bemessen. Auf den obern Stachelfortsatz kommen 0,04 Höhe, also nur ein Drittel von der Totalhöhe des Wirbels, von der ungefähr zwei Drittel dem obern Bogen überhaupt angehören. An seiner Basis besizt der obere Stachelfortsatz 0,013 Breite von der Rechten zur Linken, und von hier nimmt er aufwärts allmählich an Breite zu, die indess nur bis auf 0,017 steigt; das obere Ende ist von der Rechten zur Linken schwach gerundet. Die Form, welche der Stachelfortsatz von vorn nach hinten beschreibt, lässt sich wegen der Beschädigung nicht beurtheilen. Das Rückenmarksloch besizt in seinem jetzigen Zustand 0,021 Höhe und 0,017 Breite, und die grösste Breite desselben fällt in die ungefähre Mitte. Die Knochenmasse ist mürbe und dunkelbraun und erinnert an gewisses Sumpferz. Das Gestein ist der weniger feine Schilfsandstein, hie und da mit Glimmerausscheidungen und undeutlicheren animalischen Ueberresten. Der Wirbel scheint aus der vordern Hälfte des Rückens zu stammen und näher dem Halse gesessen zu haben. Dieser Wirbel zeichnet sich hauptsächlich durch die auffallende Kürze seines Körpers aus, und schliesst sich hierin den andern in diesem Gestein gefundenen Wirbeln an.

Aus demselben Gebilde rührt ein etwas verschobener Wirbelkörper von 0,073 Höhe, 0,051 Breite und 0,024 Länge her; dieser ist also noch grösser als der zuvor beschriebene, wobei er sehr hochoval und im Vergleich zu seiner Höhe sehr kurz erscheint. Auch hier scheint der obere Bogen in einem eigenen Knochen bestanden zu haben, der in den Körper einlenkte.

Ein anderer Wirbelkörper von mittlerer Grösse und querovalen Gelenkflächen ist überaus kurz. Auch hier ist die vordere dieser Gelenkflächen stark concav, die hintere dagegen nicht vollkommen regelmässig eben. In die gehörige Lage gebracht, erscheint der Körper mit seinen Gelenkflächen etwas nach vorn geneigt. Die Oberseite ist von vorn nach hinten gerundet, fällt nach hinten stark ab und geht dabei in die hintere Gelenkfläche über. Diess ist wenigstens die jetzige Beschaffenheit des Wirbels. Es war sicherlich ein oberer Bogen als besonderer Knochen vorhanden, wenn gleich eine deutliche Gelenkstelle zu seiner Aufnahme nicht wahrgenommen wird. In der obern Höhenhälfte an der Grenze der Höhenmitte bemerkt man einen sehr kurzen, nicht bis zum hintern Gelenkflächenrand ausgedehnten Querfortsatz. Die Höhe des Wirbelkörpers misst 0,0465, für die Breite lässt sich ohne die Querfortsätze 0,05 und mit denselben 0,058 annehmen. Der Wirbelkörper war nur 0,013 lang. Er ist neben oder aussen, so wie unten, am deutlichsten aber unter den Querfortsätzen eingezogen. Der Knochen besizt das dunklere Braun, das die Ueberreste aus dem Schilfsandstein auszeichnet.

Ein kleinerer Wirbel ist durch Druck auf solche Weise verschoben, dass man verleitet werden könnte, ihn verkehrt zu nehmen und für breiter als hoch zu halten. Bei Entfernung des Gesteins jedoch überzeugte ich mich, dass der Körper so gehalten werden müsse, dass er höher als breit erscheint, wo alsdann auch die Gelenkflächen vollkommen rechtwinkelig zur Axe stehen und man an der Beschaffenheit der Oberseite deutlich erkennt, dass ein oberer Bogen in den Körper einlenkte. Die eine der beiden Gelenkflächen ist ganz eben, die andere deutlich concav; die ebene möchte ich für die hintere halten. Von der Gelenkfläche zur Aufnahme des obern Bogens zieht aussen bis zur halben Körperhöhe eine Bruchfläche herunter, aus deren Beschaffenheit man schliessen möchte, dass entweder ein dem Bogen und Körper gemeinschaftlicher Querfortsatz bestand, oder dass eine Rippe an beiden Wirbeltheilen auf eine Weise zugleich einlenkte, welche wenigstens am Körper keinen wirklichen Querfortsatz erheischte. An dem Hinterrand bemerkt man unten eine deutliche, in die hintere Gelenkfläche übergehende Einlenkungsstelle, welche zur Aufnahme eines untern Bogens bestimmt gewesen zu seyn scheint; an der andern Seite konnte von einer ähnlichen Gelenkstelle nichts wahrgenommen werden. Vielleicht bestand nur eine Einlenkungsstelle der Art, welche in Folge des Drucks mehr nach der rechten Seite hin geschoben wurde. Der Wirbel ist deutlich eingezogen, und an der Unterseite bemerkt man ein Grübchenpaar. Die Höhe dieses Wirbelkörpers lässt sich zu 0,037 annehmen, die Breite zu 0,032. Die Gelenkflächen waren schön hochoval und oben an der Stelle des Rückenmarkslochs ein wenig abgestumpft. Die Länge des Wirbels betrug 0,024. Er rührt vielleicht aus dem Schwanze her.

Vom Atlas (Tf. IX, f. 5) habe ich eigentlich nur den Abdruck des vordern Endes, worin eine dünne Knochenlage zurückgeblieben ist, untersucht. Die Gelenkflächen zur Aufnahme des zweiköpfigen Hinterhauptsfortsatzes erscheinen daher auch convex statt concav. Das obere Ende des obern Bogens war schon zur Zeit weggebrochen, als die Gesteinsmasse den Knochen umschloss. Von einer Trennungsnaht zwischen oberm Bogen und Körper wird nichts bemerkt, eben so wenig von Fortsätzen, was indess nicht ausschliesst, dass Fortsätze verschiedener Art vorhanden waren, da der Wirbel sich nur als Querschnitt in der Nähe des vordern Endes darstellt. Der obere Stachelfortsatz besizt 0,015 Breite von der Rechten zur Linken. Das Rückenmarksloch zeigt 0,034 Höhe und 0,018 grösste Breite, welche in die obere Hälfte der Höhe dieses Lochs und zwar in die Gegend fällt, wo der Stachelfortsatz seinen Anfang nimmt. Bis zu dieser Stelle besizt der Körper des Atlasses eine Höhe von 0,045; die Breite misst 0,081 und fällt in die untere Hälfte der Höhe. An der Unterseite bemerkt man in der Mitte einen kurzen Einschnitt, und zwischen den beiden Gelenkflächen musste eine sich im Abdruck concav darstellende Convexität liegen, welche sich in den Raum begeben haben wird, der die beiden Fortsätze des Hinterhaupts trennt. Der Knochen ist schwärzlich, das Gestein der weichere Schilfsandstein.

Ueberreste aus dem Stubensandstein.

Das in Württemberg unter dem Namen des Stubensandsteins begriffene Gebilde führt diese Benennung aus dem Grund, weil man es zerschlägt und zum Streuen in den Stuben benuzt. Dieser Sandstein wird für die oberste Abtheilung des Keupers gehalten, mithin zugleich jenes grossen geologischen Abschnitts, der unter dem Namen Trias den Keuper, Muschelkalk und bunten Sandstein umfasst. Bei dem nahen Zusammenhang, worin die Glieder der Trias durch gemeinsame paläontologische Charaktere zu einander stehen, musste mir auffallen, unter allen mir aus den Sammlungen Württembergs bekannt gewordenen Ueberresten aus dem Stubensandstein weder Thiere aus der Familie der Labyrinthodonten noch Nothosaurier, wiewohl beide das Gebiet der Trias beherrschen, so wie überhaupt keinen Triassaurier wahrzunehmen, wohl aber Ueberreste von Sauriern, die mir in der Trias sonst nicht begegneten. Ob diese auf den Wirbelthiergehalt sich gründende Eigenthümlichkeit von weiteren Folgen für die Stellung seyn wird, welche der Stubensandstein der Trias gegenüber einzunehmen hat, muss ich der Beurtheilung Derer anheim geben, welche über dessen Gehalt an weiteren Versteinerungen, so wie über die Lagerungsverhältnisse dieses Gebildes Untersuchungen anzustellen im Stande sind.

Die Orte in Württemberg, von denen ich durch gütige Zusendung

des Herrn Professors Dr. Plieninger Gelegenheit erhielt, Knochen aus dem Stubensandstein zu untersuchen, sind Leonberg, Löwenstein, Hegnach und Stuttgart.

Unter den Ueberresten aus dem Stubensandstein von Leonberg ist vornehmlich eines, im Besitz des Herrn Apothekers Scholl zu Leonberg befindlichen Fragments mit 10 Zahnzellen zu gedenken, welches aus dem linken Oberkiefer, und zwar aus jener Strecke herrührt, worin beide Hälften mit einander in gegenseitiger Berührung standen. Dieses Taf. XI, fig. 12 nicht besonders deutlich abgebildete Bruchstück verräth eher ein schmalkieferiges als ein breit- oder kurzkieferiges Thier. Auf die 0,112 vorhandener Länge kommen, wie gesagt, zehn getrennte Alveolen von runder Mündung für Zähne mit langen Wurzeln, welche demnach ziemlich dicht hintereinander sassen. Von diesen Alveolen zeigen die vordern 0,007, die hintern 0,009 Durchmesser. In der vierten und fünften stecken noch Zahnüberreste. Es scheint sogar im Ueberrest vom alten Zahn der vierten Alveole die Kronspitze eines Ersatzzahns zu liegen. Die übrigen Alveolen sind von Zähnen leer und nur mit Gesteinsmasse von etwas dunklerer Färbung angefüllt. Die angedeuteten Zähne sind, wenigstens in der Gegend der Alveolenmündung, von rundem oder fast rundem Querschnitt, und ihre Substanz zeigt einfache Structur. Ueber die Zahnkrone war nichts zu ermitteln. Das Fragment liegt mit der Seite, wo die Alveolen münden oder die Zahnkronen aus ihnen heraustreten, dem Gestein auf, von dem es nicht zu befreien war. An beiden Bruchenden bemerkt man, dass die Strecke, worin die Alveolen liegen, eine überaus schwache Rinne bildet. Vom Kiefer ist 0,038 Breite überliefert. Die Alveolen liegen vom Rand etwas entfernt.

Die Knochenmasse und Zahnsubstanz besitzen die mehr Seifen- oder Speckstein-artige Beschaffenheit, wie die Knochen aus dem Schilfsandstein und dem bunten Sandstein. Das Gebilde ist reiner quarziger Sandstein und fester als der Stubensandstein gewöhnlich sich darstellt, gehört ihm aber offenbar an.

Schon in seiner Schrift: „Ueber die Pflanzenversteinerungen etc.“ (1824) S. 40 gedenkt Jäger der Ueberreste von Reptilien in diesem von ihm „weisser Sandstein“ genannten Gebilde, und führt sie unter dem Namen Phytosaurus auf. Die ausführlichere Darlegung erfolgte erst in seiner andern Schrift über die fossilen Reptilien in Württemberg (1828). Diese Ueberreste rühren grösstentheils aus einem Steinbruche zwei Stunden von Tübingen, nahe bei Altenburg oder Rübgarten am nördlichen Ufer des Neckars her, der in einem Hügel angebracht ist, worauf ehedem die Burg Wildenau stand. Die Beschaffenheit des von mir so eben beschriebenen Kieferfragments erinnert sehr an Jäger's Familia oder Gattung Phytosaurus und zunächst an dessen Gattung oder Species Cylindricodon, zumal an die von ihm S. 25, t. 6, f. 3 dargelegte Strecke aus dem Oberkiefer. Es stimmt selbst die Stärke der Alveolen in beiden Versteinerungen mit einander überein; und das Vorkommen derselben in Gebilden gleichen Alters macht es nur um so wahrscheinlicher, dass diese Ueberreste von Thieren derselben Species herrühren werden. Zwischen der Ansicht, welche Jäger vom Phytosaurus hat und der Beschaffenheit des Kieferfragments von Leonberg besteht zwar grosse Verschiedenheit, die indess verschwindet, wenn man beachtet, dass das, was Jäger für die Zähne nahm, nichts anders ist, als die Ausfüllung oder der Steinkern ihrer Alveolen, deren Knochenwände weggebrochen oder aufgelöst sind. Diese Steinkerne beherbergen hie und da Ersatzzähne, die spitz konisch sich darstellen, und Jäger irrt offenbar, wenn er glaubt, dass die Form der jungen Zähne seines Thiers spitzkonisch gewesen und sich bei weiterer Entwickelung walzenförmig oder cylindrisch ausgebildet hätten. Wie gesagt, nur die konischen Theile sind wirkliche Zähne, die cylindrischen dagegen, worin sie liegen, die Ausfüllung der Zahnwurzeln oder der getrennten Alveolen. Der ganze Misstand in Jäger's Arbeit über den Phytosaurus rührt vom Mangel gehöriger Unterscheidung dessen her, was Knochen oder Zahnsubstanz und was Ausfüllungsmasse. Dass die Zähne in Jäger's Cylindricodon überhaupt spitzkonisch geformt waren, ergibt sich auch aus den drei dabei isolirt gefundenen Zähnen, es mögen nun diess wirkliche Zähne seyn, oder nur die Ausfüllung der im Innern ihrer Krone befindlichen Höhle. Noch deutlicher aber wird die Form und Beschaffenheit der Zahnkronen aus Jäger's Figuren 8, 12, 13, 14, 15, wonach dieselben etwas flach konisch, schwach gekrümmt und mit zwei Kanten versehen waren, und von den beiden Kanten war die eine etwas schärfer als die andere. Diese wirklichen Zähne jedoch würden für den von Jäger beschriebenen Oberkiefer, so wie für das Kieferfragment von Leonberg etwas zu gross seyn, und eher zu einem an letzterer Stelle isolirt gefundenen Zahn passen, dessen ich gleich näher erwähnen werde; und diese grösseren Zähne würden in Betreff der Grösse sich mehr Jäger's Cubicodon anschliessen, dessen vermeintliche Zähne ebenfalls nur in Ausfüllungen bestehen.

Das Kieferbruchstück von Leonberg ist jedenfalls geeignet, nähern Aufschluss über Jäger's Phytosaurus zu geben. Die Zähne der unter dieser Benennung begriffenen Thiere waren nicht aufgewachsen auf den Kieferknochen, sondern besassen lange Wurzeln, mit denen sie in getrennten Alveolen staken. Dieses, so wie die Einfachheit der Zahnstruktur erlaubt nicht, die Thiere, von denen diese Ueberreste herrühren, für Labyrinthodonten zu halten, welcher Ansicht ich zu einer Zeit war, wo ich die Zähne letzterer Thiere noch nicht genauer kannte. Owen hält noch die Phytosaurusreste für den Ausguss oder Steinkern der Zahnhöhle des Mastodonsaurus, was schon desshalb irrig ist, weil die Steinkerne der Höhle in den Zähnen von Mastodonsaurus diese Gestalt nicht haben können, und Steinkerne der Art kaum vorkommen. Blosse Stylolithen, wofür Baron v. Althaus (Alberti, Monographie des bunten Sandsteins etc. S., 151) sie hält, sind es auch nicht; eben so wenig Ueberreste eines der Gattung Pycnodus nahestehenden Fisches, wofür sie Fitzinger (Ann. des Wiener Museums der Naturg. 1837, II, S. 187) erklärt; die unter Phytosaurus begriffenen Reste gehören vielmehr einem schmalkiefrigen Saurus mit getrennten Alveolen und konisch geformten Zähnen von einfacher Struktur an. Für Phytosaurus sind ferner von Mantell (Geolog. of the S. E. of England, S. 293, t. 2, f. 2, 3, 4), nach Boué's Autorität, Zähne aus dem Hastingsgestein von Tilgate gehalten worden, welche damit gar nichts gemein haben. Es sind diess dieselben Zähne, welche zuletzt Fischer von Waldheim (Bull. de la soc. Imper. des naturalistes de Moscou, 1841. S. 463) zur Species Mantellii seines Sauriergenus Rhopalodon erhebt.

Dem zuvor erwähnten vereinzelt gefundenen grössern Zahn aus dem Stubensandstein von Leonberg scheint schon zur Zeit, wo der Zahn von der Gesteinsmasse umschlossen wurde, die Wurzel gefehlt zu haben (Tf. XII, f. 18); dagegen gehört die Beschädigung in der Basalgegend der Krone zum Theil neuerer Zeit an, und auch die Spitze scheint erst später etwas gelitten zu haben. Für die Zahnkronenlänge lässt sich 0,038 annehmen und für die Breite 0,013. Nach der Basis hin wird der Zahn kaum merklich schmäler. Diese Krone ist flach konisch geformt und mit den breitern Seiten schwach gekrümmt; die Krümmung kommt mehr auf die untere Höhenhälfte. Die entblösste Seite ist die

Digitized by Google

geradere, mit der gewölbtern liegt der Zahn dem Gestein auf. Es sind zwei deutliche Kanten vorhanden, von denen die linke deutlich fein sägeförmig gekörnt erscheint, und dabei fast bis zur Basis sich herunter zieht; ob die andere Kante eben so deutlich und auch sägeförmig gestaltet ist, liess sich nicht ermitteln. Die Krone ist sehr dünn beschmelzt, und der Schmelz zeigt selbst unter der Luppe weder Streifung noch Runzeln; die scheinbar feine Streifung beruht mehr auf Sprüngen im Schmelz. Abwärts wird die Zahnkrone sehr hohl, und die Höhlung der Wurzel musste noch geräumiger gewesen seyn. Dieser Zahn besitzt Aehnlichkeit mit den Abdrücken oder hinterlassenen Räumen von Zahnkronen, welche JÄGER (fossile Reptilien in Württemberg) Taf. 6, Fig. 8, 12, 13, 14, 15 aus dem Keupersandstein (Stubensandstein) Württembergs seinem Cylindricodon beilegt, für den sie aber zu gross sind; besser würden sie zum Cubicodon passen, dessen von JÄGER für Zähne gehaltenen Theile Gesteinsausfüllungen seyn werden. Die Knochensubstanz des Zahns ist weisslich, der Schmelz bräunlich. Das Gestein ist der mehr grobkörnige, hie und da thonige Stubensandstein, und sieht an einigen Stellen aus wie zusammengebackener Schutt von Granit oder Gneiss, so deutlich treten darin Quarz, Glimmer und der grösstentheils in Verwitterung übergegangene Feldspath auf.

Aus dem Stubensandstein von Leonberg untersuchte ich noch ein kleines Kieferstück, das so fragmentarisch war, dass kaum ermittelt werden konnte, ob es dem Ober- oder Unterkiefer angehört. Die gerade Richtung der in Alveolen eingekeilten Wurzeln würden mich bestimmen, dasselbe eher dem Unterkiefer beizulegen. Die deutlichste von den getrennten Alveolen, worin die Zähne stecken, besitzt eine ovale Oeffnung (Tf. XII, f. 24 *a*) von 0,006 Länge und 0,0045 Breite, und man bemerkt darin eine im Querbruch entsprechend oval gebildete Wurzel, welche hohl ist und im Innern ein schmales Stück wahrnehmen lässt, das indess nicht von einem Zahn herzurühren scheint. In einer Entfernung davon, die dem Alveolardurchmesser gleich kommt, bemerkt man den Ueberrest von einer andern Alveole. Nach der entgegengesetzten Richtung hin scheint unmittelbar auf die Alveole ein anderer Zahn gefolgt zu seyn, von dem indess nur wenig vorhanden ist. In weiterer Entfernung davon unterliegt es keinem Zweifel, dass eine Alveole mit einem Zahne folgte (Taf. XII, Fig. 24 *b*), dessen Wurzel rundern Querschnitt zeigt und in deren Innerm ein Stück von der Krone eines jungen Zahns sichtbar ist, die wenigstens am obern Ende runden Querschnitt darbietet und mit einem dünnen Schmelzüberzug versehen war, von dem es sich indess nicht ermitteln liess, ob er glatt oder gestreift war. An der Aussenseite des Kiefers bemerkt man einen schmalen, ziemlich langen Gefässeindruck. Die Knochenmasse ist weisslich und röthlich, und die Versteinerung gleicht sonst ganz jenen aus dem Stubensandstein, welche im Aussehen mehr auf die fossilen Knochen im bunten Sandstein, als auf die des Schilfsandsteins herauskommen.

Aus dem Stubensandstein von Löwenstein in Württemberg habe ich ebenfalls mehrere, der Sammlung der königlichen Centralstelle angehörige Ueberreste untersucht. Meine Aufmerksamkeit ward besonders in Anspruch genommen durch einen vereinzelt gefundenen Zahn, so wie durch einen Zahn, der noch mit dem entsprechenden Kieferstück verbunden ist. Beide werden von einer und derselben Species herrühren. An letzterwähntem Stück (Taf. XII, Fig. 21) ist der Kiefer so gebrochen, dass dieser und der Zahn sich als Querschnitt darstellen und man Einsicht in die Befestigungsweise des Zahns im Kiefer erhält. Vom Kiefer ist nur 0,04 Länge vorhanden. Die gerade Aussenseite misst nicht über 0,036 Höhe; oben und unten ist sie horizontal begrenzt und ohne Bruchkanten. Die Aussenseite ist mit kleinen, schwachen, unregelmässigen Eindrücken bedeckt, deren Entstehung man versucht werden könnte, den anliegenden Sandkörnern des Gesteins beizulegen, von denen es indess wahrscheinlicher ist, dass sie von diesen Vertiefungen aufgenommen wurden. Das der Zahnkrone entgegengesetzte Ende dieser Knochenwand misst 0,006 Stärke. Gegen die Zahnkrone hin wird sie allmählich dünner, und an ihrem obern Ende ist eine dünne Knochenplatte eingekeilt, woran eigentlich die Aussenseite des Zahns sich anlegt. An der Innenseite ist der Kiefer auffallend weniger hoch als aussen, und dicht neben dem Zahn bemerkt man den Durchschnitt einer kleinen Rinne, worauf der Kiefer schräg nach innen abfällt; die innere Platte besitzt 0,0045 Stärke. In der Gegend des Wurzelendes des Zahns wird der Kiefer sehr dünn.

Da der Querbruch durch die Mitte des Zahns geht, so war es nicht möglich, sich durch den Augenschein zu belehren, ob der Zahn in einer Rinne oder in einer rundum geschlossenen Alveole gesessen. Wenn man indess bedenkt, dass der Zahn aussen und innen dem Kiefer dicht anliegt und in denselben tief hineinragt, so möchte man kaum an der Existenz von geschlossenen Alveolen zweifeln. Von der Länge des Zahns wird an der Aussenseite mehr durch den Kiefer verdeckt, als aus demselben herausragt; an der Innenseite findet ein umgekehrtes Verhältniss statt. Des Zahns Totallänge beträgt 0,045, wovon auf den an der Aussenseite sichtbaren Theil 0,02 kommen. In der Richtung von aussen nach innen behauptete der Zahn auf seine Höhe gleichförmige Stärke, und wollte man eine stärkere Gegend annehmen, so wäre es da, wo der Zahn an der Aussenseite aus dem Kiefer heraustritt, in welcher Gegend man 0,008 Durchmesser erhält. Die Innenseite besitzt bis zur Spitze eine gerade vertikale Richtung; die Aussenseite dagegen fängt gleich über dem Alveolarrande an sich nach innen zu krümmen und auf diese Weise die Zuspitzung zu veranlassen. Die Stärkeabnahme nach dem andern Ende hin tritt eigentlich nur mit dem Wurzelende ein und ist selbst hier gering. Die Weite der Höhle im Innern des Zahns betrug durchschnittlich kaum ein Drittel von der Zahnstärke, und die Höhle ragt unter Zuspitzung nicht tief in die Zahnkrone hinein. Die Wurzel scheint unten offen. Zwischen dem Wurzelende und dem Kieferknochen besteht eine breitere Leere, die auch an der Innenseite die Wurzel grösstentheils umgab. Dieser weitere Raum wird mit dem sogenannten Zahnmark angefüllt gewesen seyn. Dass der Zahn dem Kieferknochen nicht fest aufsass, ist ein weiterer Beweis für die Gegenwart von geschlossenen Alveolen.

Was von der Zahnkrone zu entblössen war, stimmt vollkommen mit der Beschaffenheit des vereinzelt gefundenen Zahnes überein (Tf. XII, Fig. 20), und der Unterschied zwischen beiden ist von keinem grössern Belang, als der zwischen Zähnen des Ober- und des Unterkiefers, oder zwischen Zähnen aus verschiedenen Stellen einer und derselben Kieferhälfte. Nach dem im Kiefer sitzenden Zahn zu urtheilen, ist der vereinzelte Zahn von der Aussenseite entblösst, d. h. von der Seite, welche sich zur Spitze hinwölbt. Was vom Zahn überliefert ist, misst etwas mehr als die halbe Länge des andern; bei der Kürze seiner Wurzel wird es wahrscheinlich, dass er nicht vollständig ist. Zwischen Krone und Wurzel besteht völliger Uebergang, und nur nach der Gegend dieses Uebergangs hin büsst der Zahn von seiner grössten Kronenstärke, welche von vorn nach hinten 0,011 beträgt, unbedeutend ein. Die Krone, oder vielmehr der Theil, welcher an der Aussenseite aus dem Kiefer

Digitized by Google

heraussah, scheint bei dem vereinzelten Zahn nur zwei Drittel von dem noch im Kiefer steckenden Zahn zu betragen; ersterer war also überhaupt kleiner oder vielmehr kürzer als lezterer. Was vom Zahn überliefert ist, misst zusammen 0,025. Die Vorder- und Hinterseite begeben sich in der Krone parabolisch zusammen. Die Zahnkrone besizt demnach eine breit lanzettförmige Gestalt und ist nicht gekrümmt, wodurch sie sich von den Zähnen anderer vorweltlicher Saurier, welche ihnen sonst ähnlich sehen, unterscheidet. Die Kanten sind ziemlich scharf, und ihr gegen die Spitze hin liegender Theil ist, vorn wie hinten, nicht eigentlich sägeförmig eingeschnitten, sondern nur mit Andeutungen einer feinen Zähnelung versehen, wie die Kanten der noch unberührten Zähne des Krokodils und der Zähne mancher andern Saurier und Fische. Bei der einen dieser Kanten könnte man auf die Vermuthung von der Gegenwart einer Nebenspitze gerathen, die jedoch weniger auf der Kante selbst, als durch eine schwache Falte auf der entblössten Seite angedeutet wäre; an der entgegengesezten Kante, die kaum merklich stärker gekrümmt ist, wird selbst hievon nichts wahrgenommen. Wenn die Seite, womit der Zahn dem Gestein aufliegt, auch in diesem Zahn gerade war, so lässt sich die Kronenstärke zu ungefähr 0,005 annehmen, was im Verhältniss zur Länge oder Höhe der Krone stehen würde. Die Beschädigung an der Krone gehört neuer Zeit an; die Wurzel dagegen scheint durch Druck gelitten, und könnte in ihrem jetzigen Zustand zur Annahme von Zweitheiligkeit verlocken. Die konisch geformte Zahnhöhle scheint etwas weiter in die Krone hineinzugehen, als bei dem noch im Kiefer sitzenden Zahn.

An beiden Zähnen ist die Substanz fest, wie bei Sauriernzähnen von einfacher oder pyramidaler Struktur. Die Krone ist frei von eigentlicher Streifung; ihr Schmelzüberzug ist so dünn, dass er besser mit der Luppe erkannt wird, wobei man zugleich bemerkt, dass die Aussenseite mit überaus feinen kurzen Längsrunzeln dicht bedeckt ist, von denen man mit unbewaffnetem Auge nichts erkennt. Der Schmelz ist bräunlich, die Zahnsubstanz, wie die Substanz wirklicher Knochen, weisslich oder röthlich. Das Gestein ist Sandstein von mittelfeinem Korn, mit in Auflösung begriffenen Feldspath-Theilchen und etwas Glimmer.

Diese Ueberreste gehören offenbar einem eigenen Genus an, dem ich den Namen Belodon, Pfeilzahn (βέλος, Pfeil) zu geben für geeignet fand. Es sind diess dieselben Reste, welche ich Belodon Plieningeri zu Ehren des Hrn. Professors Dr. Plieninger nannte, dem ich die Mittheilung so vieler interessanten Versteinerungen zur Veröffentlichung in diesem Werke verdanke.

Ich habe nun noch eines andern Stücks aus dem Stubensandstein von Löwenstein zu gedenken, das in einem Zahn (Taf. VII, Fig. 19) und in einem Knochenfragment besteht. Der Zahn ist nur Krone, die Wurzel kam nicht zur Ablagerung. Diese Krone ist 0,025 lang und misst nach der Richtung, nach welcher hin sie am breitesten, 0,008; nach der andern Richtung hin war die Stärke nicht genau zu nehmen, jedenfalls aber war die Krone etwas flach. Mit der gewölbteren von den beiden breiten Seiten liegt der Zahn dem Gestein auf. Die Krone spizt sich konisch zu, ist schwach gekrümmt, und die Krümmung kommt auf die untere Höhenhälfte. Die beiden von der Spitze zur Basis ziehenden Kanten sind gar nicht oder kaum merklich gezähnelt, der Schmelz ist dünn und entweder glatt oder mit sehr feinen unregelmässigen Längsrunzeln bedeckt. Der Stärke nach würde der Zahn zu dem Thier passen, welches Jäger durch Verkennung seiner Zähne Cylindricodon genannt hat. Dicht bei diesem Zahn liegt ein Knochenstück, das schwerlich vom Kiefer herrühren wird; man möchte es eher für einen von der glättern oder Innenseite entblössten Hautknochen halten. Nach der Beschaffenheit des Querbruchs muss die Seite, womit dieser Knochen dem Gestein aufliegt, theilweise mit starken Grübchen bedeckt seyn. Die grösste Dicke des Knochens beträgt 0,012. Was von diesem Knochen vorliegt, bildet eine Ecke, deren Winkel etwas spitzer als ein rechter und an der Spitze etwas gerundet ist. Knochen und Zahn besitzen die den Versteinerungen des Stubensandsteins zustehende Beschaffenheit. Das Gestein ist sehr feiner, ziemlich fester Sandstein, der gegen die Versteinerung hin schmutzig violett, in deren unmittelbaren Nähe aber bräunlich gefärbt aussieht. In lezterer Gegend ist das Gestein so eisenreich, dass es sich beim Reiben wie Rotheisenstein röthet, und es rührt davon auch das röthliche Aussehen der Versteinerung her.

Aus dem Stubensandstein im Hegäu besizt Hr. Baron v. Althaus einen Zahn, welcher mir gleichfalls durch Hrn. Prof. Dr. Plieninger mitgetheilt ward. Seine Wurzel ist nicht vollständig überliefert. Die konische, etwas gekrümmte Krone besizt 0,022 Länge. Nach der Wurzel zu urtheilen war der Zahn von rundem, oder beinahe rundem Querschnitt. Krone und Wurzel gehen allmählich in einander über. Die Wurzel war theilweise hohl, und ihre Höhlung wird sich zum Theil in die Krone hineingezogen haben, was nicht ersichtlich war. Die Krone besizt 0,008 Stärke. Ihre Streifung ist nicht an der concavern Seite, wie es häufiger an Zähnen wahrgenommen wird, sondern an der convexeren am deutlichsten, überhaupt aber nicht stark, und die erhöhten Theile derselben beruhen nicht auf Verstärkung des Schmelzes oder auf Schmelzleistchen. Beim ersten Anblick könnte man Aehnlichkeit mit der Streifung der Zähne der Labyrinthodonten vermuthen, womit indess ihre Beschaffenheit nicht verwechselt werden darf. Nach der concavern Seite hin löst sich diese Streifung mehr in überaus feine Längsrunzeln auf, welche dieser Gegend ein sammtglänzendes Ansehen verleihen. Die Streifen führen nicht ganz bis zur Basis und erreichen auch die Spitze der Zahnkrone nicht vollständig; nach lezterer hin lösen sie sich mehr in die feinen Längsrunzeln auf. Auf der entblössten Seite bemerkt man am Zahn eine zwar schwache, aber gleichwohl deutlich zu unterscheidende Kante, welche mehr der obern Hälfte angehört. Diese Kante liegt zwischen der convexen und concaven Seite, etwas mehr nach lezterer hin. Von einer Zähnelung wird an der Kante nichts wahrgenommen. Die Krone ist mit sehr dünnem Schmelz überzogen. Der Stubensandstein, welcher diesen Zahn umschliesst, ist grobkörnig und würde an die grobkörnige Molasse erinnern, wenn nicht die in Auflösung begriffenen Feldspaththeilchen in ersterem Gestein vorherrschend wären und der Glimmer vermisst würde. In demselben Gestein bemerkt man auch kleine Bruchstücke von grössern Zähnen, die indess keine nähere Beschreibung zulassen.

In dem sog. kieslichten Sandstein bei Stuttgart wurden ebenfalls Zähne gefunden. Das Gebilde, welches sie beherbergt, stellt einen schweren dichten Mergel dar von graulicher Farbe mit schwärzlichen Dendriten. In einem Stück dieses Gesteins liegt ein Zahn fest umschlossen (Tf. XII, f. 23), der der Länge nach und zwar, wie es scheint, in der Richtung von aussen nach innen gespalten ist. In dieser Richtung besass die Krone 0,008 Breite bei 0,013 Höhe. Die eine Seite der Krone, vielleicht die innere, war mehr gerade, die andere gewölbt. Der Zahn war nicht besonders spitz, und konnte nur mit sehr dünnem Schmelz bedeckt

Digitized by Google

gewesen seyn. An der Kronenbasis war er, wie es scheint, etwas eingezogen. Von der Wurzel ist nur 0,0065 Länge angedeutet; sie wird abwärts schmäler, und war jedenfalls hohler als die Krone. Die Substanz ist den Zähnen aus dem Stubensandstein ganz ähnlich.

In einem andern Stück Gestein der Art ist eine auf der Aussenseite beschädigte Zahnkrone entblösst (Tf. XI, f. 13). Diese Krone war konisch, schwach gekrümmt, von rundlichem Querschnitt, mit stumpfer Spitze versehen und mit sehr dünnem Schmelz bekleidet. Man glaubt daran feine, nicht ganz zur Spitze führende Längsstreifchen durch Eindrücke in die Knochensubstanz des Zahns zu gewahren, und die geringen Andeutungen von Schmelz würden nicht so wohl Streifung, als eine sehr feinrunzelige Oberfläche verrathen. Ich bemerke ausdrücklich, dass der Bau dieses, so wie der zuvor erwähnten Zähne nicht der der Zähne von Labyrinthodonten, sondern einfacher Art ist. Die Zahnkrone misst 0,011 Länge und 0,006 Breite. Die Knochenmasse ist der des zuvor erwähnten Zahns ähnlich, und beide Zähne gehören der Sammlung des Prof. Plieninger an.

Ich habe nun noch zweier räthselhaften Knochenfragmente aus dem Stubensandstein von Löwenstein zu gedenken. Das eine derselben ist nach einer Seite hin flügelförmig ausgedehnt, die andere Seite lässt keine Darlegung zu. In der mittlern Gegend des die beiden Seiten verbindenden Randes bemerkt man eine starke Spitze und daneben eine von stumpfer Form, die schon mehr mit der flügelförmigen Ausbreitung verbunden ist. Die entblösste Oberfläche besitzt unregelmässige Erhabenheiten und Vertiefungen, die andere Seite aber, die dem Gestein aufliegt, scheint ebener, in der Mitte jedoch würde sie, wie man auf dem Querbruch bemerkt, eine Erhöhung besessen haben. Nach der Mitte hin ist der Knochen am dicksten; man erhält in dieser Gegend mit den Erhabenheiten 0,026 Dicke; nach dem Rand hin verdünnt sich der Knochen, von dem 0,113 vorhanden ist.

Der andere dieser beiden Knochen stellt ein mehr fächerförmig ausgebreitetes Ende dar; die eine Seite endigt gerader; die andere mehr gerundet. Nach dem Rand hin verdünnt sich der Knochen, und der untere Randtheil scheint schwach unregelmässig ausgezackt. Die entblösste Seite ist eben, oder aber unmerklich vertieft als gewölbt, und die Oberfläche des Knochens ist unregelmässig fein gestreift. Auf der Bruchfläche erkennt man, dass die auf dem Gestein liegende Seite mit Grübchen und Erhöhungen versehen ist. Wo der Knochen am dicksten, erhält man für seine Stärke 0,02; der Knochen ist 0,069 breit, und was davon überliefert ist, misst 0,084 Länge.

In diesen Fragmenten liegt so wenig eine bestimmte Form vor, dass es kaum möglich seyn wird, herauszufinden, wovon sie herrühren. Die Grübchen und Erhöhungen würden auf Hautknochen schliessen lassen. Mit den Hautknochen aber der Labyrinthodonten haben weder ihre Unebenheiten noch die Knochenstruktur etwas gemein. Das Gestein, worin sie liegen, ist feinerer Sandstein von weisslicher Farbe; nach den Knochen hin wird er graulich und in der Nähe derselben ist er bräunlich und gibt einen lebhaft rothen Strich. Die Knochenmasse ist weisslich und hie und da röthlich durchzogen.

Fossile Knochen aus dem Muschelkalk.

Schädel von Simosaurus aus dem dolomitischen Muschelkalk der Gegend von Ludwigsburg. Taf. XI, Fig. 1. (Die Nummer ist weggeblieben.)

Die Herren Dr. Mougeot in Bruyères und Prof. Dr. P. W. Schimper in Strassburg theilten mir unlängst die im Muschelkalk Lothringens aufgefundenen Saurierüberreste zur Untersuchung mit, worunter auch die Gegenstände der schon durch Cuvier bekannten Sammlung des Dr. Gaillardot zu Lüneville sich befanden. Gleich in der ersten Sendung erkannte ich ein neues Sauriergenus, von dem ich vorläufige Nachricht und die Vergleichung seines Schädels zunächst mit dem des Nothosaurus im Jahrbuch für Mineralogie etc. 1842, S. 184 gab. Ich war über dieses neue Genus im Muschelkalke Lothringens um so mehr erstaunt, als mir in dem Muschelkalk Deutschlands, mit dessen Sauriern ich mich schon eine Reihe von Jahren beschäftigt hatte, und wozu mir ein Material zu Gebot stand, das schwerlich mehr einem Andern in solcher Vollständigkeit dargeboten werden wird, auch nicht die leiseste Spur davon vorgekommen war. Kaum aber hatte ich auf die Existenz dieses Genus hingewiesen und an die Möglichkeit eines mehr lokalen Vorkommens desselben im Muschelkalke Frankreichs gedacht, als ich unter den mir durch die Güte des Hrn. Prof. Dr. Plieninger mitgetheilten Gegenstände einen, der Sammlung Sr. Erlaucht des Grafen Wilhelm von Württemberg angehörigen Schädel von Simosaurus erkannte, der in der Gegend von Ludwigsburg gefunden wurde.

Wenn nun auch durch diesen Schädel das Vorkommen des Simosaurus im Muschelkalke Deutschlands erwiesen ist, so darf dabei nicht übersehen werden, dass bei Ludwigsburg dieses Genus von den gelblichen dolomitischen Schichten der obern Abtheilung des Muschelkalks umschossen wird, während in Lothringen die Lagerstätte desselben ein wirklicher Kalk oder Kalkmergel ist vom Ansehen des sogenannten Friedrichshaller Kalks, aus welchem in Deutschland noch keine Reste von Simosaurus bekannt sind. Als Begleiter des Simosaurus bei Lüneville erkannte ich die im deutschen Kalkstein von Friedrichshall, namentlich bei Bayreuth gefundenen Nothosaurus mirabilis, Noth. Münsteri und Noth. Andriani. Mit Ausnahme des gleich näher zu beschreibenden Schädels von Ludwigsburg kenne ich in Deutschland von Simosaurus nur noch ein Paar Zähne in der Sammlung des Hrn. Apothekers Weissmann in Stuttgart, die grosse Aehnlichkeit mit diesem Genus haben, und aus der das obere Lager des eigentlichen Muschelkalks bildenden sogenannten Knochenbreccie bei Crailsheim herrühren, worin sie sich mit Resten von Nothosaurus und Labyrinthodonten fanden, welch letztere auch im Muschelkalk Frankreichs vorkommen, aber in dem eigentlichen Muschelkalk Deutschlands noch nicht nachgewiesen werden konnten. Es scheint daher, als wenn Simosaurus mehr nach der obern Grenze der Muschelkalkformation hin auftrete.

Sämmtlichen Schädeln von Simosaurus aus dem Muschelkalke Frankreichs, die meiner Vergleichung mit Nothosaurus zu Grund lagen, fehlte das vordere Ende oder die Zwischenkieferschnautze. Ich war indess von der Richtigkeit meiner Vermuthung über die Beschaffenheit

dieser Schnautze so sehr überzeugt, dass ich keinen Anstand nahm, nach ihrer Beschaffenheit das Genus Simosaurus, von σιμός, Stumpfschnautze, zu benennen. Der bei Ludwigsburg gefundene Schädel bestätigt nun meine frühere Vermuthung vollkommen, und erst später lernte ich auch aus dem Muschelkalke Frankreichs die vollständige Schnautze, so wie den Unterkiefer von diesem Genus, kennen.

Der Simosaurus-Schädel von Ludwigsburg war nur von der Oberseite zu entblössen. Das Gestein ist so überaus hart und fest, dass es beim Anschlagen klingt, und es wäre bedenklich gewesen zu versuchen, auch etwas von der Unterseite des Schädels vom Gestein zu befreien. An mehreren Stellen ist selbst der obere Knochen weggesprengt; am meisten litten die Stirn- und Scheitelgegend mit ihren seitlichen Verzweigungen, die Stellen zwischen den Augenhöhlen und zwischen erstern und den Nasenlöchern, der vordere Winkel des linken Nasenlochs und Andere. Hie und da begegnet man auch Beschädigungen, welche nicht neuerer Zeit angehören und Folge von ausgestandenem Druck sind. Der Schädel ist entblösst bis auf die Hinterhauptsfläche und die Seitenflügel der Hinterhauptsgegend, welche tiefer liegen, als die Oberseite des Schädels, in deren Niveau die Entblössung vor sich ging. Auf der Bruchfläche des Gesteins kann man sich indess von der Gegenwart der Seitenflügel überzeugen und sehen, dass sie wie in den Schädeln des Simosaurus von Lunéville gebildet waren. Die Beschaffenheit der Knochensubstanz gleicht der in den kalkigen oder mergeligen Schichten des Muschelkalks, nur dass sie etwas fester ist, als in diesen. Das Gestein umschliesst Steinkerne von Konchylien, welche krystallinisch überzogen sind, und auch die kleinen Blasenräume im Gestein sind mit kleinen Kryställchen ausgekleidet.

Von den drei Paar Löchern auf der Oberseite stellt das vordere Paar die Nasenlöcher, das mittlere die Augenhöhlen und das hintere die Schlafgruben dar. Man sieht deutlich, dass die Scheitel- und Stirngegend eine horizontale Richtung behauptete, welche zwischen den Augenhöhlen anfing nach vorn abzufallen, was indess überhaupt nur sehr schwach geschah; etwas stärker könnte der Abfall längs jener Strecke gewesen seyn, die sich von dem vordern Augenhöhlenwinkel bis zum vordern Nasenlochwinkel zieht. Bei Beginn dieser Strecke bemerkt man einige Erhabenheiten auf der Stirn, welche die Lunéviller Exemplare nicht besitzen. Die vor den Nasenlöchern liegende Endstrecke der Schnautze war wieder mehr horizontal gerichtet. Auch der Abfall des Schädels von der Mitte nach aussen war im Ganzen sanft, so dass den Schädel überhaupt eine mehr platte Form auszeichnete. Die Zähne sind sämmtlich durch das feste Gestein der Beobachtung entzogen.

Mit Inbegriff der vollständigen Schnautze, jedoch abgesehen von den Seitenflügeln der Hinterhauptsgegend, bietet der allgemeine Umriss des Schädels des Simosaurus durch seine stumpfe und breite Form auffallende Aehnlichkeit mit dem Schädel gewisser Labyrinthodonten dar, welche gleichwohl zu den Thieren gehören, die sonst durchaus von Simosaurus verschieden sind, und man sieht hieraus, wie wenig auf Aehnlichkeit in der allgemeinen Form zu geben ist.

An dem Simosaurus-Schädel von Ludwigsburg beträgt die Länge vom vordern Ende der Schnautze bis zur Hinterhauptsfläche, d. h. bis zum hintern Ende der Scheitelfläche, in gerader Mittellinie 0,214, woraus sich bei Zugrundlegung der Verhältnisse an den Schädeln von Lunéville die ganze Länge des Schädels vom vordern Schnautzende bis zum Ende der Seitenflügel der Hinterhauptsgegend auf 0,268 berechnen lässt, während die beiden Lunéviller Exemplare 0,337 und 0,31 für diese Länge ergeben. Der Ludwigsburger Schädel wäre demnach noch kleiner, als der kleinere Schädel des Simosaurus Gaillardoti aus dem Muschelkalk von Lunéville.

Die in die hintere Längenhälfte fallende grösste Breite misst beim jetzigen Zustand des Schädels 0,167; sie beträgt daher merklich mehr als die Hälfte von der Totallänge. Im grössern Schädel von Lunéville findet derselbe Fall statt, im kleinern dagegen misst die Breite etwas weniger als die halbe Länge. An der vor dem Hinterhaupte liegenden schmälern Stelle dürfte im Schädel von Ludwigsburg die Breite 0,134 betragen haben, und unmittelbar dahinter, wo der Schädel durch seitliche Fortsätze wieder etwas breiter wird, 0,162.

Vom äussern Ende der Schnautze bis zum vordern Nasenlochwinkel besteht 0,044 Länge; die Länge des vollständigen Nasenlochs misst 0,024 und dessen Breite 0,02; die geringste gegenseitige Entfernung beider Nasenlöcher beträgt 0,009. Die Augenhöhle liegt von dem Nasenloch an der rechten Seite 0,02, an der linken aber 0,023 entfernt, wobei jedoch nicht zu übersehen ist, dass leztere Gegend Beschädigung und Druck erlitten. Um dieses wieder auszugleichen, stellt sich die linke Augenhöhle etwas kürzer dar, als die rechte, und erstere ist auch auffallend breiter als leztere; die rechte Augenhöhle misst nämlich 0,043 Länge bei unmerklich geringerer Breite, während man für die linke 0,052 Breite erhält. Die Maasse für die rechte Augenhöhle werden wohl die richtigeren seyn. Die geringste gegenseitige Entfernung beider Augenhöhlen beträgt 0,014. Die rechte Augenhöhle liegt 0,008, die linke 0,012 von ihrer Schlafgrube entfernt. Dieser Mangel an Uebereinstimmung scheint wirklich stattgefunden zu haben und gleicht sich durch die Länge der Schlafgrube wieder aus, da man für die rechte 0,086 bei 0,048 Breite und für die linke nur 0,079 bei 0,046 Breite erhält. Diese grössere Breite liegt in der hintern Längenhälfte der Schlafgrube, während sie am kleinern Exemplar von Lunéville über die ganze vordere Längenhälfte sich ausdehnt und im grössern Exemplar in die ungefähre Mitte fällt. Daher rührt es auch, dass im Schädel von Ludwigsburg der hintere Schlafgrubenwinkel gegen den in den Lunéviller Schädeln weit spitzer erscheint. Die geringste gegenseitige Entfernung beider Schlafgruben beträgt 0,018, und diese Stelle liegt hier ein wenig weiter hinten, als in den Schädeln von Lunéville, was ebenfalls mit der weiter hinten liegenden grössern Schlafgrubenbreite in ersterm Schädel zusammenhängt. Das in der Längenmitte der Schlafgruben liegende Scheitelloch scheint 0,007 Länge bei 0,0045 Breite besessen zu haben.

Vergleicht man diesen Schädel mit den bei Lunéville gefundenen, von denen die zwei bereits erwähnten die vollständigeren sind, genauer, so ergibt sich Folgendes: der Ludwigsburger ist nur um ein Geringes kleiner, als der kleinere von Lunéville, dabei aber verhältnissmässig breiter, da er sogar des leztern wirkliche Breite übertrifft; das Verhältniss der Breite würde daher mehr zum grössern Schädel von Lunéville passen. Im kleinern von Lunéville sind die Nasenlöcher, zumal in Betreff der Länge, etwas grösser, als im Ludwigsburger; am grössern Lunéviller sind die Nasenlöcher zu unvollständig überliefert, um einen Vergleich damit anstellen zu können. Ungeachtet der grössern Nasenlöcher besizt das kleinere Lunéviller Exemplar Augenhöhlen, welche mit denen im Ludwigsburger ungefähr gleiche Grösse halten, während unter den dreien das grössere Lunéviller die kleinsten Augenhöhlen darbietet; in lezterem misst die Länge der Schlafgruben dreimal die der Augenhöhlen, während im kleinern von Lunéville und im Ludwigsburger kaum zwei Augenhöhlenlängen auf die Schlafgruben gehen. Im Ludwigsburger ist das Nasenloch von der

Digitized by Google

Augenhöhle etwas weiter entfernt, als im kleinen Lüneviller und sogar auch verhältnissmässig etwas weiter als im grössern aus lezterer Gegend; dafür stellt sich die Strecke, welche die Augenhöhle von der Schlafgrube trennt, im Ludwigsburger etwas schmäler dar, wodurch indess die relative Breite der Strecke zwischen Augenhöhlen und Nasenloch noch erhöht wird; im Ludwigsburger verhält sich erstere Strecke zu lezterer wie 2 : 1, während in den beiden Lüneviller die Strecke zwischen Augenhöhle und Schlafgrube ein wenig breiter ist, als die Hälfte der Strecke zwischen Augenhöhle und Nasenloch. Alle diese Abweichungen jedoch reichen, selbst zuzüglich jener, welche in der Form der Schlafgrube liegt, nicht hin, um den Schädel von Ludwigsburg einer von Simosaurus Gaillardoti verschiedenen Species beizulegen, so lange nicht andere, fester stehende Unterschiede aufgefunden werden, wozu indess dieses Exemplar nicht geeignet ist.

Schädel von Nothosaurus angustifrons.
aus dem Muschelkalk von Crailsheim.
Taf. X, Fig. 2.

Zufolge der mir von Hrn. Apotheker WEISSMANN in Stuttgart zur Untersuchung gütigst mitgetheilten Ueberreste aus den Gebilden des Muschelkalkes von Crailsheim ist der eigentliche Muschelkalk frei von Ueberresten von Labyrinthodonten, von denen dagegen wohl mehr als eine Art in der das obere Lager des Muschelkalks bildenden Knochenbreccie angedeutet sind. Die Ueberreste aus dem eigentlichen Muschelkalk scheinen fast nur Nothosaurus anzugehören, und es lassen sich bereits mehrere Species von verschiedener Grösse darin nachweisen, von denen eine selbst den Nothosaurus Andriani übertroffen zu haben scheint.

Am meisten fiel mir unter den Ueberresten aus dem eigentlichen Muschelkalk ein Schädel auf, der offenbar eine neue Species von der Grösse des Nothosaurus mirabilis verräth, und dessen Beschreibung ich hier geben will. Dieser Schädel ist in mehrere Stücke zerschlagen, was indess der Ermittelung seiner Beschaffenheit eher förderlich als nachtheilig war. Am besten erhalten ist ein grosser Theil von der Oberseite, bis auf deren äusserstes Ende, und das Hintertheil des Schädels; was fehlt, liegt als Abdruck oder Umriss im Gestein angedeutet. Die Unterseite des Schädels ist ebenfalls theilweise zugänglich, und vom Profil ist etwas mehr als die vordere Hälfte rein erhalten. Der Hinterhauptsfortsatz, der die Verbindung mit der Wirbelseite unterhielt, ist weggebrochen.

Ohne diesen Hinterhauptsfortsatz beträgt die Schädellänge 0,327 und mit den etwas hinterwärts gerichteten Seitenflügeln des Hinterhauptes 0,35, leztere Zahl drückt also die Totallänge aus. Für die Breite des verlängerten Schnautzendes lässt sich 0,045 annehmen, für die unmittelbar vor den Nasenlöchern liegende schmälere Stelle 0,041, in der durch die Eckzähne etwas aufgetriebenen Gegend zwischen den Nasenlöchern und Augenhöhlen 0,069, für die gewöhnliche Breite der zwischen den Augenhöhlen und der Hinterhauptsgegend liegenden Strecke 0,102, und für die in die Seitenflügel fallende grösste Breite der Hinterhauptsgegend oder des Schädels überhaupt 0,185.

Die Nasenlöcher liegen 0,057 vom äussersten Schnautzende entfernt. Die Länge eines Nasenlochs lässt sich zu 0,024 annehmen, und die Breite wird nicht über 0,014 betragen haben; für die geringste gegenseitige Entfernung beider Löcher erhält man 0,011. Das Nasenloch ist nicht regelmässig oval, was hauptsächlich daher rührt, dass die hintere Hälfte der innern Seite gerader läuft; auch liegen die hinteren Winkel dieser Löcher noch einmal so weit von einander entfernt, als die vordern, was alles zu ihrer schrägen Lage beiträgt. Die Entfernung eines Nasenlochs von der Augenhöhle beträgt 0,024, mithin gerade so viel als die Länge des Nasenlochs. Die Augenhöhle besitzt 0,045 Länge und 0,032 Breite, welche in die Längsmitte fällt; die geringste gegenseitige Entfernung beider Augenhöhlen misst 0,013 und fällt in die Gegend der vordern Hälfte der Augenhöhlenlänge. Der die Augenbraunengegend umfassende Theil des Augenhöhlenrandes ist stark aufgetrieben, was zum Theil durch die Vertiefung veranlasst wird, welche die Stirngegend daneben und dahinter darbietet. Der hintere Augenhöhlenwinkel ist etwas spitzer, als der vordere. Die Entfernung einer Augenhöhle von der Schlafgrube beträgt 0,028. Weiter lässt sich über die hintere Hälfte nichts mittheilen.

Auf der Unterseite misst die Entfernung eines vordern Gaumenloches von dem Schnautzende 0,061, die Länge des Gaumenloches 0,029, die in die hintere Längenhälfte fallende grösste Breite desselben 0,009, die geringste gegenseitige Entfernung der beiden Gaumenlöcher 0,008, und die Entfernung des Gaumenloches vom vordern Winkel der Flügelbeineinschnitte 0,13; die geringste gegenseitige Entfernung der beiden Flügelbeineinschnitte beträgt 0,037.

Die Zähne sind fast sämmtlich an der Stelle weggebrochen, wo sie aus der Alveole heraustreten. Von den auf den Zwischenkiefer kommenden Schneidezähnen lassen sich nur Spuren des zweiten und des lezten der linken Seite verfolgen; für erstern erhält man etwas über 0,005 und für leztern etwas über 0,003 Alveolardurchmesser. Von den beiden Eckzähnen auf jeder Seite war nur der hintere linke vorhanden, die Alveolen der übrigen sind mit Gesteinsmasse angefüllt. Der Durchmesser dieser grossen Alveolen beträgt 0,007. Die vordere dieser Alveolen kommt noch in die Gegend des Gaumenlochs, die hintere aber liegt weiter hinten. Die Zahl der davor liegenden Alveolen wird nicht unter fünf betragen haben; an der besser erhaltenen linken Seite waren indess nur drei Zähne wirklich oder gleichzeitig vorhanden, für deren Stärke gilt 0,004. Die Zahl der eigentlichen Backenzähne oder ihrer Alveolen liess sich nicht ermitteln. Die Zähne sind stark, und selbst die hinteren besitzen noch einen Durchmesser von nicht unter 0,0035.

Von Suturen war auf der Unterseite nur jene theilweise zu verfolgen, welche durch das Zusammenliegen des Oberkieferknochens mit dem Gaumenknochen entsteht, so wie die zwischen lezterm und dem Flügelknochen. Ueber die Suturen der Oberseite lässt sich mehr vorbringen. Ihnen zufolge entspricht die relative Länge der mittlern Kopfknochen ganz meinen Beobachtungen an den Schädeln des Nothosaurus mirabilis. Die Nasenbeine jedoch, welche gewöhnlich vor Beginn des vordern Nasenlochwinkels endigen, oder sich in den Lochrand hinein verlieren, dehnen sich in dem Schädel von Crailsheim so weit aus, dass sie selbst den vordern Nasenlochwinkel bis auf eine gewisse Breite umgeben. Die Grenze der Nasenknochen lässt sich an der äussern Einfassung der Nasenlöcher, welche weggebrochen, nicht verfolgen. Die Naht, welche durch das Zusammenliegen des Nasenbeins mit dem Oberkieferbein gebildet wird, ist weniger kraus, als in den Schädeln aus dem Muschelkalk von Bayreuth überhaupt. Das vordere Stirnbein konnte ich nicht deutlich verfolgen. Die vordere Hälfte der Naht zwischen Hauptstirnbein und hinterm Stirnbein ist nicht so fein gekräuselt, als in den Bayreuther Schädeln von Nothosaurus mirabilis. Dasselbe gilt noch mehr von der Naht zwischen dem hintern Stirnbein und dem Jochbein, die sich von der in den Bayreuther Schädeln noch dadurch auszeichnet, dass sie in der vordern Hälfte auf jeder Seite einen nach innen gerichteten sehr spitzen Winkel beschreibt, worauf

Digitized by Google

sie glatt wird und mit bauchiger Krümmung hinterwärts zieht. Das Jochbein und hintere Stirnbein sind also in der Gegend, wo sie zusammenliegen, auf eine von Nothosaurus mirabilis aus dem Muschelkalk von Bayreuth verschiedene Weise begrenzt. Hiezu kommt in dem Schädel von Crailsheim eine verhältnissmässig geringere Breite des Hauptstirnbeins, eine convexe äussere Begrenzung der Nasenbeine, die in den Schädeln von Bayreuth eher etwas concav ist, und die bereits erwähnte Verlängerung der Nasenknochen, welche dadurch bezeichnet wird, dass sie den vordern Nasenwinkel umschliessen.

Da das Genus Nothosaurus in meiner Monographie der Muschelkalksaurier ausführlich abgehandelt wird, so habe ich hier nur nöthig, die Errichtung der neuen Species zu rechtfertigen. Von den Schädeln des Nothosaurus mirabilis und Noth. Münsteri zeichnet sich der zu Crailsheim gefundene überhaupt aus: durch verhältnissmässig grössere Höhe und Breite, wobei die geringere Breite des Hauptstirnbeins nur um so mehr auffallen muss; durch kürzere Schnautze, durch weniger regelmässig ovale Nasenlöcher, dadurch, dass der Raum zwischen einem Nasenloch und der Augenhöhle, welcher in den Schädeln der beiden genannten Arten geringer ist, als die Nasenlochlänge, hier letzterer gleichkommt, und zwar ohne dass das Nasenloch verhältnissmässig kleiner wäre; ferner dadurch, dass der Trennungsraum zwischen beiden Augenhöhlen verhältnissmässig schmäler und jener zwischen den beiden Nasenlöchern verhältnissmässig breiter ist, so dass zwischen beiden Stellen nur ein geringer Unterschied in der Breite besteht, während in den beiden genannten Arten die gegenseitige Entfernung der Nasenlöcher gewöhnlich nur halb so viel beträgt, als die der beiden Augenhöhlen; und endlich dadurch, dass der in die hintere Längenhälfte des Schädels fallende vordere Winkel der Schlafgrube der Längsmitte näher liegt. Die Unterseite ergibt, dass die Entfernung des vordern Winkels der Flügelbeineinschnitte von dem äussersten hintern Schädelende auffallend mehr als $\frac{1}{3}$ von der Totallänge beträgt, dagegen in den beiden andern Arten sogar noch weniger als $\frac{1}{4}$; dass der Trennungsraum der beiden Flügelbeineinschnitte verhältnissmässig etwas schmäler ist, dass das Gaumenloch hauptsächlich dadurch anders geformt ist, dass seine grössere Breite gegen das hintere Ende hinfällt; dass die grossen Eckzähne oder deren Alveolen rücksichtlich des Gaumenlochs ein wenig weiter zurückliegen, und dass die gewöhnlichen Backenzähne stärker sind, als in Nothosaurus mirabilis oder in Noth. Münsteri.

Von Nothosaurus Andriani, an dessen Schädel die Oberseite nicht bekannt ist, bestehen gleichfalls erhebliche Abweichungen. Sein Schädel ist weit grösser, die Zwischenkieferschnautze ist anders geformt, namentlich vor den Nasenlöchern stärker eingezogen und nach vorn mehr zugespitzt, und die Lage der Alveolen der grossen Eckzähne stimmt mehr mit Nothosaurus mirabilis und Noth. Münsteri überein; wogegen in Betreff der Entfernung des vordern Winkels der Flügelbeineinschnitte von dem äussersten hintern Schädelende der Schädel des Nothosaurus Andriani Aehnlichkeit hat mit dem Schädel von Crailsheim; letzterer nimmt indess nach dem hintern Oberkieferende hin nicht so auffallend an Breite zu, und die eigentlichen Backenzähne oder deren Alveolen sind im Crailsheimer Schädel verhältnissmässig noch etwas stärker als in Nothosaurus Andriani.

Die Abweichungen des Crailsheimer Schädels von Nothosaurus mirabilis muss bei der Uebereinstimmung an Grösse nur um so mehr auffallen. An den in hinlänglicher Anzahl untersuchten Schädeln von Nothosaurus mirabilis habe ich nichts wahrgenommen, was berechtigte, die Abweichungen im Crailsheimer Schädel für eine bloss individuelle Erscheinung zu halten. Hiezu kommt nun noch, dass letzterer Charaktere besitzt, welche mehr an Nothosaurus Andriani erinnern würden, von dem er sich jedoch in andern Stücken eben so entschieden entfernt. Diese Gründe werden hinreichen, um die Errichtung einer neuen Species durch den Schädel von Crailsheim zu rechtfertigen. Ich gab ihr nach dem schmalen Hauptstirnbein, das sie besitzt, den Namen Nothosaurus angustifrons.

Die Knochenmasse ist eigenthümlich bräunlich; etwas dunkler stellt sich die Knochensubstanz der Zähne dar, noch dunkler aber deren Schmelz. Die Knochenzellen sind theilweise leer, gewöhnlich aber mit Spath oder Schwefeleisen, bisweilen mit beiden Substanzen zugleich angefüllt. Das Schwefeleisen hat sich sogar zwischen einzelne concentrische Lagen in den Zähnen und in deren Sprüngen abgesetzt. Die Seiten, wo natürliche Knochentrennung besteht, sind am stärksten mit krystallinisch ausgeschiedenem Schwefeleisen bedeckt, auch zwischen Knochen und Gestein ist hie und da Schwefeleisen ausgeschieden; so dass man glauben sollte, die organische Substanz habe die Ausscheidung dieses Schwefelmetalls begünstigt, wobei den Knochen offenbar ein Vorzug eingeräumt war, da in demselben Gesteinsstücke in der Nähe der Konchylienreste keine Metallausscheidung wahrgenommen wird.

Das Gestein besitzt ein graueres und thonigeres Ansehen, als die gewöhnlich unter dem Kalkstein von Friedrichshall begriffenen Lagen.

Unterkiefer eines grossen Saurus,
aus dem Muschelkalk von Zuffenhausen.

Das frische Aussehen sämmtlicher Bruchflächen an diesem Unterkiefer setzt es ausser Zweifel, dass derselbe vollständiger zur Ablagerung kam und erst in neuer Zeit in diesen fragmentarischen Zustand gerieth. Was davon vorhanden, besteht in Ueberresten von den getrennten Kieferhälften nicht ganz bis zum Beginn der Symphysis. Von der linken Hälfte ist noch am meisten gerettet, doch ist auch an ihr das hintere Ende nicht vollständig. Was von dieser Hälfte überliefert ist, misst 0,445 Länge. Vom rechten Kieferast ist nur ungefähr die vordere Hälfte dieser Strecke erhalten. An dem vordern Bruchende liegen beide Hälften innen 0,055 von einander entfernt, und es lässt sich hienach annehmen, dass der getrennte Theil des Kiefers noch um etwa 0,086 länger war, was die Länge für eine Kieferhälfte bis zum Beginn der Symphysis auf 0,531 bringen würde. Schwerer hält es zu ermitteln, wie weit hinterwärts der Kiefer fortsetzte.

In der hintern Längenhälfte bemerkt man unter der höchsten Stelle des Kiefers oder der Gegend, wo der Kronfortsatz liegen wird, ein längsovales Loch von ungefähr 0,032 Länge und 0,012 Höhe. Es ist vor allem zu untersuchen, ob dasselbe der Aussen- oder der Innenseite des Kiefers angehört, was bei der stark beschädigten Aussenseite nicht so leicht ist. Ich habe mich überzeugt, dass in der hintern Kieferhälfte, wenigstens in der dem Loch entsprechenden Gegend, an der Innenseite keine Knochenplatte bestand, der Kiefer war hier vielmehr offen, und da über die das Loch ausfüllende Gesteinsmasse nirgends die Knochenplatte der Aussenseite sich ausdehnt, so gehört dasselbe offenbar der Aussenseite an. Im Unterkiefer des lebenden Krokodils liegt an der Aussen- und an der Innenseite ein solches Loch. Das der Innenseite findet sich in der untern Höhenhälfte vor und ist etwas kleiner, als das der Aussenseite; letzteres ist verhältnissmässig etwas grösser und schräger gerichtet, als das Loch im fossilen Kiefer, welches dem äussern im Krokodil darin gleicht, dass es höher liegt, wobei es aber fast vollständig in die obere Höhenhälfte, im

Digitized by Google

Krokodil mehr in die Höhenmitte fällt. Am Unterkiefer des Nothosaurus aus dem Muschelkalk von Bayreuth habe ich von einem solchen Loch nichts wahrgenommen; wohl aber glaubt man in der Abbildung, welche Cuvier (Oss. foss. V, 2. Taf 22, Fig. 5) von einem kleinen, seiner Zähne beraubten und noch nicht genauer bestimmten Unterkiefer aus dem Muschelkalk der Gegend von Lüneville mittheilt, an der entsprechenden Stelle eine Andeutung wahrzunehmen, welche auf ein ähnliches Loch an der Aussenseite schliessen lassen würde. Im Unterkiefer des Simosaurus ist ein ähnliches Loch unter dem Kronfortsatz vorhanden, es liegt aber noch etwas höher, als im Kiefer von Zuffenhausen, und statt regelmässiger oval zu seyn, geht es hinterwärts spitz aus.

Was vom Kiefer von Zuffenhausen vorliegt, besizt mit den damit verglichenen Fossilen typische Aehnlichkeit. War nun auch sein hinteres Ende auf ähnliche Weise gestaltet wie in leztern, so erhält man, und zwar bei Zugrundlegung der an dem bei Cuvier abgebildeten Kieferhälfte von Lüneville sich ergebenden Verhältnisse, 0,248, und nach den Verhältnissen im Kiefer des Nothosaurus mirabilis 0,118 für das hinten am Kiefer von Zuffenhausen fehlende Stück. Nimmt man von beiden nur die geringere Zahl zu der bereits gefundenen Länge hinzu, so erhält man 0,649 als Minimum der Länge einer Kieferhälfte, wobei die Symphysis, über deren Länge es zu gewagt wäre Berechnungen anzustellen, nicht mit inbegriffen ist. Da nun die Länge einer freien Kieferhälfte in Nothosaurus mirabilis sich zu dieser Zahl verhält wie 4 : 9, so lässt sich annehmen, dass der Kopf des Thiers von Zuffenhausen mindestens noch einmal so gross war als der des erwähnten Nothosaurus.

Die Form des Kiefers ist, wie in Nothosaurus, lang und niedrig; seine untere Grenzlinie läuft sehr gerade; nur in der vordern Hälfte ist sie etwas concav und in der hintern etwas convex, beides aber kaum merklich. Hierin, so wie in dem Umstande, dass der Kronfortsatz die höchste Gegend darstellt, besteht auffallende Aehnlichkeit mit Nothosaurus und den Genera, die diesem verwandt sind. In der Gegend dieser Höhe misst dieselbe 0,064; die Gegend der geringsten Höhe scheint gerade ins vordere Bruchende zu fallen, wo die Höhe nur die Hälfte von der zuvor angegebenen beträgt, was ebenfalls einem mit Nothosaurus verwandten Thier entsprechen würde. Von dieser niedrigsten Gegend aus steigt der Kiefer hinterwärts gegen den Kronfortsatz hin sehr sanft an, bevor er aber zu demselben sich erhebt, scheint er in einer gewissen Entfernung davon nochmals, freilich kaum merklich, niedriger zu werden, was weder in Nothosaurus noch in dem bei Cuvier abgebildeten Kiefer von Lüneville, und auch in Simosaurus nicht, wahrgenommen wird. Die Gegend des Kronfortsatzes ist noch etwas niedriger und flacher gewölbt, als in Nothosaurus. Von hier fällt die obere Grenzlinie des Kiefers allmählich hinterwärts ab, und was davon überliefert ist, gleicht ebenfalls dem Nothosaurus und verwandten Genera. Da die Beschaffenheit der Versteinerung die Verfolgung der Nähte überhaupt nicht zulässt, so kann auch nicht angegeben werden, aus welchem Bein der Gipfel des Kronfortsatzes besteht.

Die Reihe der Zähne, welche im Kiefer von Lüneville, zufolge der Abbildung bei Cuvier, am weitesten nach der Gegend des Kronfortsatzes hin sitzen, in Nothosaurus aber weniger weit nach dieser Seite hin sich ausdehnen, scheint im Kiefer von Zuffenhausen noch früher aufzuhören, vielleicht schon vor der Gegend der geringen Erhöhung. Ich habe wenigstens in dieser Gegend und dahinter keine Spur von Zähnen entdecken können. Die Entblössung des Kiefers war überhaupt nur von neben oder aussen möglich, was der Ermittelung der Zahl der Alveolen und der Beschaffenheit der Oberseite des Kiefers nicht günstig war. Hier und da folgt ein Zahn unmittelbar dem andern, und es lässt sich daher auch annehmen, dass der Kiefer von der Symphysisstrecke an mit einer Reihe unmittelbar hintereinander folgender Alveolen versehen war, deren Zahl in einer Kieferhälfte ungefähr 40 betragen haben dürfte. Nach vorn hin scheinen auf dem getrennten Kieferast merklich kleinere Zähne gesessen zu haben, als nach hinten. Die Zähne stecken in Alveolen mit Wurzeln, die nicht dicker sind als an der nicht eingezogenen Basis ihrer Krone; einer von den grössern Zähnen besizt 0,022 Totallänge bei 0,005 Stärke. Von der Länge kommt ungefähr die Hälfte auf die Krone, die eher stumpf, als spitzkonisch, etwas nach innen und kaum nach hinten gekrümmt ist, und die Höhlung der Wurzel zieht auch in die andere Höhenhälfte hinein. Von Kanten habe ich an diesen Zähnen nichts wahrgenommen; sie sind mit einem sehr dünnen Schmelz bekleidet, und nur durch erhabene Leistchen ebenfalls sehr dünn gestreift, so dass einige Zahnkronen sogar glatt erscheinen, während man an andern, zumal mit bewaffnetem Auge, die Streifung deutlich erkennt. An diesen Zähnen fällt ferner auf, dass sie eigentlich nicht vertikal, sondern schwach hinterwärts und wohl auch nach innen geneigt in den Alveolen stecken.

Am vordern Bruchende besizt der Querschnitt des Kiefers 0,023 Breite bei der bereits angegebenen Höhe. Die Aussenseite ist höher als die Innenseite, und an dieser scheint in der ungefähren Mitte eine Furche zu liegen. Im Innern bemerkt man, unabhängig von den Alveolen, zwei Höhlungen, eine höhere nach der Aussenseite und eine mehr quadratisch geformte nach der Innenseite hin. In leztere mündet, von oben und neben kommend, eine Sutur, welche eine Knochenplatte an der Innenseite anzeigt, deren andere Grenze mir nicht gelang aufzufinden, die aber wohl unten anzunehmen seyn wird. Diese Knochenplatte ist ohne Zweifel das mit dem Zahnbein zusammenliegende Deckelbein. Der in der ungefähren Mitte genommene Querschnitt einer Kieferhälfte weicht von dem eben betrachteten sehr ab; die beiden Höhlungen im Innern sind nicht nur zu einer grössern vereinigt, sondern diese ist auch an der Innenseite geöffnet, wobei die an dieser Seite liegende Knochenplatte kürzer und höher hinaufgerückt erscheint. Nach der Beschaffenheit dieses Querschnitts sollte man ebenfalls glauben, dass auf der Oberseite neben der Alveole weiter nach innen eine Rinne oder Grube vorhanden gewesen wäre; auch zeigt dieser Querschnitt deutlich, das die Zahnkrone nach innen gekrümmt und der Zahn überhaupt etwas nach innen gerichtet in der Alveole steckt. Der Querschnitt am hintern Bruchende ist überaus einfach; er stellt sich winkelförmig dar durch Verbindung der äussern Knochenwandung mit der untern; nach innen ist er also ganz offen, und da in dieser Gegend des Kiefers keine Zähne auftreten, so hatte er auch keine Verstärkung nach oben nöthig.

Für den Winkel, den die beiden Kieferhälften beschrieben, erhält man 42—43°.

In der Kreissammlung zu Bayreuth befindet sich aus dem Muschelkalk dortiger Gegend das hintere Ende von einer linken Unterkieferhälfte ähnlicher Grösse. Es ist diess gerade die Gegend, welche am Unterkiefer von Zuffenhausen fehlt, weshalb es auch nicht wohl möglich ist, sich darüber auszusprechen, ob beide Versteinerungen von derselben Species herrühren oder nicht; es lässt sich nur so viel annehmen, dass der Muschelkalk beider Orte Saurier von beträchtlicher Grösse, nach ähnlichem Typus gebildet, umschliesst. Das Gestein des eine Stunde von Stuttgart gelegenen Zuffenhausen besizt das Ansehen des ächten

Muschelkalks oder des Kalksteins von Friedrichshall; auch die Beschaffenheit der Knochen gleicht ganz der im Muschelkalk von Bayreuth. Von andern Versteinerungen habe ich in dem den Kiefer umschliessenden Stück Gestein nichts wahrgenommen.

Die Gegenwart des Loches an der Aussenseite würde den Unterkiefer von Zuffenhausen von Nothosaurus entfernen und Simosaurus näher führen, mit welchem Genus jedoch die Beschaffenheit der Zähne nicht übereinstimmt; die Zähne sind in Form, Zuspitzung, Streifung und Krümmung, so wie durch die Art der Richtung auch von Nothosaurus verschieden, dessen Zähne schlanker, spitzer, deutlicher gestreift, und gerader gerichtet sind und die auch mehr vertikal in der Alveole stecken; es scheint ferner die Zahnreihe kürzer und der von den freien Kieferästen beschriebene Winkel ein wenig geringer als in Nothosaurus und Simosaurus zu seyn; und dass auf dem freien Kieferaste nach vorn hin merklich kleinere Zähne sitzen, als dahinter, spricht ebenfalls nicht für Nothosaurus. Die Summe dieser Abweichungen würde es wahrscheinlich machen, dass der Unterkiefer von Zuffenhausen einem eigenen Genus angehört, das die Zahl der Muschelkalk-Saurier vermehrt. Es gelingt mir vielleicht bis zur Herausgabe meiner Monographie über die Muschelkalk-Saurier auch über das Thier, von dem dieser Unterkiefer herrührt, genauere Angaben nachzubringen.

Digitized by Google

Beiträge von Professor Dr. *Plieninger.*

Die namhaften Bereicherungen, welche das, von Sr. Majestät dem Könige durch die königl. Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Württemberg gegründete, seit dem Jahre 1832 meiner Aufsicht übergebene Cabinet der vaterländischen Naturprodukte *, hauptsächlich in seinem geognostischen und petrefaktologischen Theile in den lezteren Jahren erhalten hat, liessen an eine Bekanntmachung des Neuen und Wichtigsten denken, was seit dem früheren „raisonnirenden Verzeichniss“ ** an Petrefakten der württembergischen Gebirgsformationen hinzugekommen war. Ich beabsichtigte dabei anfänglich, mich bloss auf einfache Beschreibung und Abbildung der fossilen Vertebraten des Cabinets selbst zu beschränken, wobei die Thierreste aus dem Gebiete der geologischen Trias vorzugsweise das Material darboten, nachdem schon früher die fossilen Säugethiere an Prof. Dr. G. Jäger, die Saurier des Lias an demselben und an den Proff. Bronn und Kaup und die Schalthiere an Major v. Zieten Bearbeiter gefunden hatten. Allein die rasche Zunahme von Entdeckungen in diesem Gebiete der vorweltlichen Fauna, zu welchen das seit der Naturforscher-Versammlung vom Jahr 1834 in Württemberg allgemeiner angeregte Interesse für die vaterländische Naturkunde geführt hatte, machten es nöthig, die Grenzen weiter zu stecken, als es im ursprünglichen Plane lag, wenn einige Vollständigkeit erreicht werden sollte. Mit dem bereitwilligsten Entgegenkommen wurde ich durch Mittheilungen der interessantesten Fossilien unterstüzt von Seiten Sr. Erlaucht des Herrn Grafen Wilhelm von Württemberg, der Herren Bergräthe v. Alberti zu Wilhelmshall, v. Althaus zu Dürheim und Dr. Hehl in Stuttgart, ferner der Herren Professoren Dr. Quenstedt in Tübingen, Dr. Kurr in Stuttgart und Dr. Fleischer in Hohenheim, der Herren Apotheker Weismann, Oberrechnungskammer-Sekretär Stahl in Stuttgart, Apotheker Scholl in Leonberg und Apotheker Zeller in Nagold, welchen ich hiemit meinen verbindlichsten Dank öffentlich darzulegen mich verpflichtet halte.

Nun aber drängte sich mit der sich zusehends häufenden Masse des Materials in den lezteren 4 Jahren, seitdem die Bekanntmachung vorbereitet war *** (und wodurch auch die verspätete Erscheinung der lezteren Entschuldigung finden wird), die Nothwendigkeit der Vergleichung des Fremden mit dem Einheimischen immer mehr auf, wenn es sich darum handelte, das Neue von dem Bekannten zu sondern. Insbesondere boten die durch ihre Verwandtschaft mit dem Genus *Mastodonsaurus*, wie durch ihre unverkennbaren Unterschiede von demselben gleich räthselhaften Saurierreste aus dem Stuttgarter unteren Keupersandstein Momente dar, für welche meine bis daher meist nur auf Württemberg beschränkten Beobachtungen nicht ausreichten. Mein sehr verehrter Freund Hermann v. Meyer sollte mir über die Diagnose dieser wichtigen Thierreste nähere Aufschlüsse geben. Ein Besuch bei ihm im Herbste 1841 krönte meine Hoffnung mit erwünschtem Erfolge. Die Masse der gründlichsten Vorarbeiten, welche ich bei ihm antraf, überzeugte mich, dass nur er im Stande sey, da, wo ich noch Manches zu lernen hätte, mit der Sicherheit des Meisters in der Diagnose zu Werke zu gehen; er erlaube mir, ihm für sein bereitwilliges Entgegenkommen, womit er meine Bitte um seine Theilnahme an dem Unternehmen erfüllte, meinen verbindlichsten Dank öffentlich auszusprechen.

---

* Eine Uebersicht über dieses Cabinet ist gegeben in der „Beschreibung von Stuttgart, hauptsächlich nach seinen naturwissenschaftlichen und medicinischen Verhältnissen. Eine Festgabe der Stadtgemeinde Stuttgart zu Begrüssung der deutschen Naturforscher und Aerzte bei ihrer zwölften Versammlung im Sept. 1834“. Seite 82 fg.

** Im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins in Württemberg, Jahrgang 1824, Band 2, S. 22 fg.: „Raisonnirendes Verzeichniss der in den vaterländischen naturhistorischen Sammlungen der Centralstelle des württembergischen landwirthschaftlichen Vereins vorfindlichen Petrefakten“.

*** Leonhard und Bronn, Jahrbuch 1838. S. 531.

Stuttgart, im August 1843.

Dr. THEODOR PLIENINGER.

Geognostischer Ueberblick.

Bei Ansicht einer geognostischen Karte von Württemberg fällt eine grosse Regelmässigkeit in der Abgrenzung der Hauptgebilde des Landes in die Augen. Während in einer nahezu nördlichen Richtung sich der Schwarzwald, die westliche Landesgränze bildend, hinzieht, auf dessen Höhen beinahe durchaus der bunte Sandstein lagert, und in dessen Thälern das Urgebirge, mehr oder minder hoch an den Thalwänden hinauf, zumeist des westlichen Abhanges, zu Tage tritt, ziehen sich in der Richtung von SW. — NO. zwei beinahe geradlinichte, einander parallele Grenzen zwischen den drei Flözformationen des Landes hin, nämlich zwischen den Gebilden der geologischen Trias und denen des Jura, und zwischen den lezteren und den tertiären Ablagerungen Oberschwabens.

Erstere Grenze beginnt im SW. des Landes bei Rottweil (Schwenningen), folgt der Abdachung der schwäbischen Alp gegen das rechte Neckarufer bis zur Umbiegung des anfänglich nordöstlichen Neckarlaufes bei Plochingen in seine nordwestliche Richtung, verlässt hier das Neckarthal und durchschneidet fortan unter Winkeln, welche von 90° nicht sehr abweichen, die von dem nordwestlichen Abhang der untern Alp abgehenden Flussthäler, welche den Flussgebieten der Rems, des Kochers und der Jaxt angehören, indem sie sich in ihrer ursprünglichen Richtung über Ellwangen gegen Dünkelsbühl fortsezt.

Die andere Formationsgrenze beginnt südlich von Tuttlingen an der Grenze des Hegäus, und begleitet den Lauf der Donau bis über die Landesgrenze bei Ulm und Alpeck hinaus, nachdem sie bei Sigmaringen auf das linke Donauufer getreten, das sie fortan nicht wieder verlässt.

Zwischen diesen beiden Grenzen zieht sich, in derselben nordöstlichen Richtung, der Rücken der Alp hin, welche in ihrem schroffen Abfall gegen NW., in ihrem Schichtenfall gegen SO., in einer Reihe vulkanischer Kuppen vom Hegäu an bis in das Ries hinein* und in dem nicht seltenen Auftreten des Juradolomits, die unverkennbarsten Beweise vulkanischer Einwirkung darbietet.

Während die Tertiärgebilde der Molasse und des älteren Süsswasserkalks in einzelnen, die Juraformation überlagernden Kuppen die leztgedachte Formationsgrenze da und dort überschreiten, ohne sich jedoch weit von ihr zu entfernen, tritt dagegen die Formation des Jura in ausgedehnterer Erstreckung und grösserer Entfernung jenseits ihrer Grenze in das Gebiet der Trias über. Auf den weiten Plateaus des Schönbuchs und der Filder, auf den Höhen des zwischen Fils und Rems sich hinziehenden Hügelzuges und des Welzheimer Waldes überlagert der Lias den Keuper, welcher mit seinen oberen Gliedern dessen unmittelbare Sohle bildet.

Noch weniger regelmässig ist die bei Schwenningen beginnende Grenze zwischen dem Keuper und dem Muschelkalk, und schon in diesem Momente dürfte wohl ein Beweis für den engeren Zusammenhang beider zu finden seyn. Der Keuper begleitet zwar im Allgemeinen das Neckarthal von Rottweil an bis zur nördlichen Landesgrenze, allein nur mit mannigfacher Unterbrechung. Seine Grenze bildet eine vielfach buchtige Linie, welche das Neckarthal zweimal überschreitet. Bei Rottenburg betritt der Keuper zuerst das linke Neckarufer und unterteuft, wie so eben erwähnt, die dem lezteren angehörigen Plateaus des Schönbuchs und der Filder; bei Canstatt zieht sich seine Grenze wieder auf das rechte Neckarufer zurück und folgt demselben bis Neckarsulm, so dass der Stromberg und der Heuchelberg auf dem linken Ufer einen, durch das Neckarthal scharf abgeschnittenen, westlichen Fortsatz der Keuperablagerung bilden. Von Neckarsulm schwingt sich diese Formationsgränze gegen O. um und verlässt das württembergische Gebiet in dieser Richtung, nachdem sie in dem Kocher- und Jaxtthal gewaltige Buchten gebildet hat, zwischen welchen der Keuper auf dem die Wasserscheide dieser Flüsse bildenden Hügelzuge aufliegt; gleichwie auch die Nebenthäler des Neckars in seinem obern Laufe bis Rottenburg und in seinem untern von Canstatt an, den Muschelkalk mehr oder weniger hoch hinauf an den Thalabhängen zeigen.

Die Grenze des Muschelkalks gegen den bunten Sandstein beginnt wieder bei Rottweil, folgt dem Laufe der Eschach, schwingt sich um das Gebiet der Glatt bis beinahe zur Höhe von Freudenstadt herum, erreicht bei Nagold den Lauf des gleichnamigen Flusses und folgt dessen rechtem Ufer bis zur Landesgrenze bei Pforzheim.

Der Muschelkalk wird überall, wo er zu Tage ausgeht, als Material für das Strassenbeschläge, in seinen dolomitischen Schichten auch zu Bausteinen und in seinen thonreicheren Kalkschichten zum Kalkbrennen ausgebeutet, indem er einen mageren Kalk liefert, welcher weithin, bis an den Fuss der Alp, verführt wird, da der hier nähere Liaskalk, hauptsächlich wegen seines Eisengehaltes, für diesen Zweck nicht taugt.

Der Keuper liefert in seinen Sandsteinschichten das hauptsächlichste Baumaterial in dem zwischen der Alp und dem Schwarzwalde liegenden Theile Württembergs, während die Schwarzwaldgegenden sich an den bunten Sandstein, die Gegenden am Fuss der Alp an den Liassandstein und den jüngeren Süsswasserkalk (Tauchstein oder Tuffstein), die Alpbewohner an den ältern Süsswasserkalk und den Juradolomit, Oberschwaben an ersteren und die Molassesandsteine halten. Hauptsächlich ist es der untere, thonichte oder feinkörnichte, sonst auch Schilfsandstein genannte Keupersandstein, so wie da und dort der Lettenkohlensandstein, welche die vortrefflichsten Bausteine zu Hoch- und Brückenbauten liefern, daher diese beiden Sandsteine bei den Bautechnikern „Werkstein" heissen; weniger kommt bei Hochbauten der mittlere oder kieslichte und der obere oder grobkörnige Keupersandstein zur Anwendung, da dieselben leicht verwittern; sie werden dagegen häufig zu Feldgemäuer, besonders in den Weinbau treibenden Gegenden, so wie zu Streu- und Fegsand benüzt. Die Mergel des Keupers liefern den Winzern im Neckar- und Remsthal das Material zum Beschütten ihrer Weinberge; der Keupergyps wird im Neckarthal von Rottenburg bis Canstatt als Baumaterial und als Mittel zur Bodenbesserung in grosser Ausdehnung ausgebeutet und weithin, bis nach Oberschwaben, versendet; so dass die Keuperformation in ganz Württemberg, wo sie immer auftritt, in hohem Grade aufgeschlossen ist, in manchen Gegenden im eigentlichen Sinne durchwühlt wird. Hieraus ist erklärlich, wie die beiden genannten Glieder der Trias, so wie der Lias, dessen Schiefer an einigen Orten am nördlichen Fuss der Alp als Baumaterial ausgebeutet wird, besonders seit den lezten Jahrzehenden, wo man der Petrefaktologie mehr Aufmerksamkeit zu schenken anfing, eine Menge interessanter Aufschlüsse und Beiträge zur vorweltlichen Fauna und Flora lieferten.

* Eine interessante Schilderung der Spuren vulkanischer Umänderungen, welche das Ries in den dasselbe umgebenden Hügelzügen darbietet, ist von Oekonomierath G. Walz zu Ellwangen in dem Correspondenzblatt des württembergischen landw. Vereines 1843, B. II, Heft. 1. S. 55 fg. mitgetheilt.

Digitized by Google

Zu den ergiebigsten Punkten Württembergs gehört das Gebiet der Hauptstadt, wo das grössere Bedürfniss an Bau- und Strassenmaterial und der schwunghafte Weinbau zur Ausbeutung dieser Formationen mittelst Tagbaues grössere Veranlassung, und die hier einander sehr nahe gerückten Grenzen derselben eine grosse Mannigfaltigkeit an Fossilien darbieten. Während z. B. der untere Keupersandstein und theilweise auch der Lettenkohlensandstein auf allen Bauplätzen in und um Stuttgart zu finden ist, sieht man oberhalb der Stadt den Liaskalk, unterhalb derselben den Muschelkalk bis an die Thore der Stadt als Strassenbeschläge aufgeführt.

Bei näherer Darlegung dessen, was ich im Nachfolgenden über die fossilen Reste von Vertebraten, zunächst aus dem Gebiete der Trias Württembergs, Neues oder das schon Bekannte Vervollständigendes zu geben habe, schien es entsprechend, sich an die Ordnung der Schichtenfolgen von unten nach oben zu halten. Das bei Beschreibung der Fossilien gebrauchte Mass ist das altfranzösische.

Der bunte Sandstein hat sich bis daher in Württemberg gänzlich versteinerungslos gezeigt; erst in den lezten Zeiten ist es meinem Freunde, Herrn Apotheker Zeller zu Nagold, gelungen, in demselben bei Ebhausen in der Nähe von Nagold Spuren von Pflanzenresten in undeutlichen, theils verkohlten, theils in Rotheisenstein übergegangenen Resten von *Equiseten* aufzufinden, wovon derselbe neuerdings eine Suite zum Cabinet der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins eingesendet hat. Von thierischen Ueberresten im bunten Sandstein hat sich nicht einmal eine Spur gezeigt; leztere beginnen erst mit dem Muschelkalke entschieden aufzutreten.

I. Der Muschelkalk.

Dieses Glied der Trias bildet mit seinen obersten Schichten sowohl in dem Stuttgarter, als dem benachbarten Neckarthal die tiefere Thalsohle. In ersterem wird er von mehr oder weniger mächtigen Diluvialbildungen überlagert, welche selbst noch da und dort von Keupermergelschichten unterteuft werden. In dem Canstatter Thal ist er bedeckt von den Geschiebe-Ablagerungen des Flusses und verschiedenen andern Alluvialbildungen, von weit verbreiteten Süsswasserkalkbänken, dem Niederschlag der Masse von Mineralwasser, welches dem Boden entströmt, und theilweise von dem untersten Mergel des Keupers, wie diess aus der Schichtenfolge der zahlreichen Bohrlöcher auf dem Gebiete dieses Thales hervorgeht *. Die Süsswasserkalk-Ablagerungen ziehen sich auch in das Stuttgarter Thal bis in die Stadt hinein und gehen hier theilweise, z. B. an der neu erbauten Reiterkaserne, in die Masse der Keuper- und Lössmergel ein, welche er zum Theil Breccienartig verbindet **.

In beiden Thälern, und zwar in dem Canstatter Thal aufwärts von der Stadt, erhebt sich sodann der Keuper, an den Bergabhängen anstehend, in seiner ganzen Mächtigkeit. Unterhalb Canstatt dagegen senkt sich der Fluss immer tiefer in das Gebiet des Muschelkalks ein, welcher von Canstatt bis Besigheim das linke Neckarufer begleitet und sich nordwestlich zu einem, die Umgegend von Ludwigsburg bildenden, ausgedehnteren Plateau von 950′ Meereshöhe erhebt, auf welchem nur der Asberg als eine räthselhafte isolirte Keuperkuppe vorgeschoben steht.

Muschelkalkdolomit.

Bei Hoheneck, ½ Stunde nordwestlich von Ludwigsburg, bildet die Muschelkalkformation den unmittelbaren Untergrund der Dammerde mit einer ockergelben, porösen, sogenannten dolomitischen Schichte von 10—15′ Mächtigkeit, welche als Baustein ausgebeutet wird, wozu dieses Gestein durch seine anfängliche Weichheit geeignet ist, welche jedoch bald mit dem Austrocknen verschwindet. Diese dem Ausgehenden der Formation angehörige Schichte entspricht dem S. 98 der v. Alberti-schen Monographie geschilderten Gesteine, indem zunächst unter ihr der obere Muschelkalk in bedeutender Mächtigkeit auftritt. Sie zeigt plattenförmige Schichtung, enthält zahlreiche Reste von Schalthieren, unter welchen *Myophoria curvirostris* und *Terebratula vulgaris* am häufigsten, jedoch stets nur als Steinkern vorkommen, indem sich nirgends eine Spur von Schale findet. Die Hauptmasse des Gesteines bildet ein thonichter, ockerichter Kalk, und vielfach enthält das Gestein selbst ockerichte Mergeinüsse, welche sich durch hellere Farbe unterscheiden; das Bindemittel des Gesteins ist ein späthiger Kalk, welcher dasselbe durchdringt und in den Höhlungen, welche die Schalen der Schalthiere liessen, so wie in den häufigen, unregelmässigen, kleinen Zwischenräumen, die dem Gesteine sein poröses Ansehen geben, als dünner späthiger Ueberzug erscheint.

Se. Erlaucht der Herr Graf Wilhelm von Württemberg hat zuerst dieses Glied des Muschelkalks näher in das Auge gefasst und die interessanten Reste von Vertebraten, welche er aus demselben zusammenbrachte, und von welchen die am besten erhaltenen auf Taf. XI abgebildet sind, mir mit der wohlwollendsten Bereitwilligkeit mitzutheilen geruht. Ausser den später zu erwähnenden *Ceratodus*-Zähnen sind es hauptsächlich Reste des Genus *Nothosaurus*, welche in Wirbeln, Rippen, Zähnen und einzelnen Knochen der Extremitäten, zerstreut in dem Gestein gefunden wurden.

Der interessanteste Fund aus demselben ist jedoch der Taf. XI, fig. 1 in ½ natürlicher Grösse abgebildete Schädel eines *Simosaurus*, dessen nähere Beschreibung Hermann v. Meyer oben geliefert hat. Ich habe seiner Darstellung nur das beizufügen, dass dieses Fossil in einer härteren Abänderung des Gesteins gebettet ist, und nicht sehr entfernt von dem in fig. 2 in ½ natürlicher Grösse abgebildeten Rückgratstücke lag.

Lezteres enthält eine Reihe von 3 Wirbelkörpern *a a*, deren obere Bögen durch frischen Bruch der, mit seifenartiger Weichheit aus dem Lager kommenden Knochen entfernt sind; dagegen sind die hinteren Enden *b b* zweier Rippen gut erhalten; die 5 Dornfortsätze *c c*, wovon die den 3 Wirbelkörpern entsprechenden ganz und von den beiden übrigen der eine verstümmelt, der andere nur im Abdruck überliefert sind, erscheinen durch ihre grosse Länge im Vergleich mit den Dimensionen der Wirbelkörper bemerkenswerth. Indessen scheint dieses Stück doch eher dem Genus *Nothosaurus* als dem *Simosaurus* anzugehören, gleich wie auch die fig. 3 abgebildete Rippe, der fig. 4 abgebildete hübsche

* Vrgl. die Zusammenstellungen über die artesischen Brunnen Württembergs in dem Correspondenzblatt des landw. Vereins. Jahrg. 1833, B. II, S. 151 fg. 1834, B. II, S. 25 fg., 251 fg., 1836. B. I, S. 67 fg. 1839, B. II, S. 164 fg.

** Vrgl. Walchners interessante „Darstellung der geologischen Verhältnisse der am Nordrande des Schwarzwaldes hervortretenden Mineralquellen etc." Mannheim 1843. S. 34 fg

Querschnitt eines Wirbelbogens mit Dornfortsatz und der in fig. 5 abgebildete röhrenförmige Knochen, welcher ein Unterfussknochen zu seyn scheint und dessen beide Gelenkenden zwar in der Richtung der Axe des Knochens gespalten sind, jedoch den Durchschnitt der Gelenkflächen gut erkennen lassen, dem Genus *Nothosaurus* zukommen werden.

Das fig. 6 in natürlicher Grösse abgebildete 1—3 Linien dicke Fossil hat überall unversehrten und zwar abgerundeten Rand, nur die Oberfläche ist an verschiedenen Stellen abgesplittert, lässt jedoch in diesen Bruchstellen ein inneres Gefüge erkennen, welches sich nicht als eine faserige, zellige Knochentextur zeigt, sondern sich von dieser durch eine homogenere, mehr grob-lamellen-artige Beschaffenheit unterscheidet, wobei die Lamellen da und dort kleine, wulstartige Bildungen, und auf diesen eine ockergelbe Färbung durch eingedrungene feinere Theile der Gebirgsart zeigen. Die glattwandigen, ausgerundeten Gruben auf der Oberfläche sind sowohl in Hinsicht ihrer Figur und Grösse, als auch ihrer Anordnung ganz unregelmässig und die grösseren Gruben tiefer (bis 1‴) als die kleineren. Eine unorganische, durch weissliche Farbe von dem Muttergestein unterschiedene Concretion, bei welcher die Gruben durch zufällige Eindrücke zu erklären wären, ist eben wegen des lamellösen Gefüges nicht anzunehmen. Ohne Zweifel ist daher dieses Fossil als ein Schild eines Sauriers anzusehen, gleichwie es auch grosse Aehnlichkeit mit dem in CUVIER Ossemens fossils B. V, 2. Tf. VII, fig. 17 (2te Ausg.) abgebildeten Saurierschilde zeigt.

Das fig. 7 in natürlicher Grösse abgebildete Stück könnte vermöge der deutlichen Knochentextur an beiden Bruchrändern, welche die Richtung der erhabenen Streifen oder Gräte quer durchsetzen, für das Fragment eines Ichthyodoruliten gelten, wenn anders nicht die verhältnissmässig geringe Dicke (0,5‴) und die an dem untern Bruch entblösste flache Gegenseite, womit das Fossil der Gebirgsart aufliegt, dagegen sprechen sollten. Der rechte seitliche Rand ist unversehrt, der linke durch Absprengen der oberen Knochenlage unkenntlich geworden. Die Streifen oder schmalen Gräte bilden ausgerundete, halbcylindrische Rinnen von doppelter Breite, als die Basis der Gräte; leztere erscheinen beinahe als zusammenhängende Reihen kleiner, ziemlich regelmässig an einander gereihter Knötchen, welche den Gräten, von der Seite betrachtet, eine wellenförmige Bildung verleihen. Gegen die linke, abgesprengte Seite hin werden die Streifen gerade, während sie auf der rechten, je mehr nach aussen sie stehen, desto mehr einen einwärts convexen, leichten Bogen bilden. Vergleicht man die Figuration der später zu erwähnenden flachen Knochen des *Mastodonsaurus*, namentlich das Taf. III, fig. 1 und das Taf. IX, fig. 8 abgebildete Brustbein, so dürfte es nicht unwahrscheinlich werden, hier gleichfalls das Fragment eines Knochenschildes irgend eines Sauriers wieder zu erkennen, wenn auch nicht in Abrede zu ziehen ist, dass die bis jezt bekannt gewordenen Knochenreste von *Labyrinthodonten* von den beiden hier erwähnten Knochenresten fig. 6 u. 7 wesentlich abweichen.

Lässt sich nach dem Bisherigen die Familie der Labyrinthodonten in diesem Gestein noch nicht mit Sicherheit nachweisen, so tritt sie entschieden in andern Gliedern des Muschelkalks auf.

Mein Freund, Bergrath v. ALBERTI, theilte mir Petrefakten aus den obersten Schichten des Muschelkalks, der Lettenkohle und den zwischen dieser und dem Keupergyps liegenden untersten Schichten des Keupers aus der Gegend von Rottweil mit. Unter diesen fand sich das Taf. XII, fig. 14 in natürlicher Grösse abgebildete Fragment eines entschiedenen *Labyrinthodonten*-Zahns, welches aus den obersten Lagen des Muschelkalks ganz in der Nähe der sie überlagernden Lettenkohlengruppe, aus der Gegend von Schwenningen stammt. Von der Zahnmasse ist der grösste Theil durch Absprengen und Zersplittern entfernt, bloss in dem Basaltheil des Zahnes und der Spitze findet sich noch ein Ueberrest derselben; ersterer zeigt deutlich die innere Textur der *Labyrinthodonten*-Zähne, gleichwie der Abdruck der Seitenfläche die dem *Mastodonsaurus*-Zahne charakteristische Streifung erkennen lässt. Das Gestein hat eine schmutzig graugelbe Farbe, einen erdichten Bruch und grössere Festigkeit und Härte, als der Dolomit des Muschelkalks: es scheint daher dem §. 119 der v. ALBERTI'schen Monographie aufgeführten Uebergangsgestein des Muschelkalks in den Dolomit anzugehören.

Knochenbreccie des Muschelkalks.

Bei Crailsheim wurde von meinem Freunde, Herrn Apotheker WEISSMANN in Stuttgart eine, wie es scheint, noch dem Muschelkalk angehörige, oder vielleicht die Lettenkohlengruppe repräsentirende Knochenbreccie näher untersucht, welche durch einen an dem Ufer der Jaxt angelegten Steinbruch auf Muschelkalk, Behufs des Strassenbeschläges, aufgeschlossen ist. Die Schichtenfolge ist, nach der Mittheilung WEISSMANN's, folgende: Auf die 2′ mächtige Dammerde folgt eine 3″ mächtige Schichte eines gelben, harten, thonichten, plattenförmigen Gesteins, welches ohne Zweifel zu dem Uebergangsgestein in den Dolomit des Muschelkalks zu zählen ist; hierauf 1½′ eines blaugrauen zerklüfteten Mergels, 2½′ eines plattenförmigen, härteren, lichter gefärbten Mergels, 3′ eines blaugrauen weicheren Thonmergels, welcher von einem 6″ mächtigen Zwischenlager einer schiefrichten Abänderung durchsezt ist; hierauf folgt die bis 6″ mächtige Schichte der Knochenbreccie. Diese ist sofort durch eine 1½′ mächtige Schichte eines lichtgrauen, weisslichten Mergels von dem unmittelbar unterlagernden Muschelkalk getrennt. Lezterer hat bis zu dem Wasserspiegel der Jaxt eine Mächtigkeit von 10—12′, in welcher er ausgebeutet wird, und erscheint in horizontalen Schichten von 1—3′ Mächtigkeit. In der obersten Schichte desselben finden sich *Fusus Hehlii, Conchorhynchus Gaillardoti*; in der zweiten Reste von *Nothosaurus*, jedoch vereinzelt und selten; unter diesen fand sich der Taf. X, fig. 2 abgebildete Schädel des von HERMANN v. MEYER oben S. 47 näher beschriebenen *Nothosaurus angustifrons*. In den tieferen Schichten des Muschelkalks findet sich *Pemphix Sueurii* nicht selten und die bekannten Leitmuscheln des Muschelkalks. Der Encrinitenkalk, welcher prachtvolle Exemplare des *Encrinites liliiformis* liefert, folgt in den tiefer liegenden Schichten des Jaxtthales.

Die Breccie ist eine sehr feste, lichtgraue, stellenweise ins Weissgraue und Gelblichgraue abändernde, zusammenhängende Schichte, mit einer dichtgedrängten Masse von Schuppen, Zähnen, Knochen, Koprolithen angefüllt, so dass sie stellenweise beinahe mehr organische Reste, als Bindemittel enthält. Die Schichtungsflächen sind eben und werden meist von einer mehrere Linien bis 1 Zoll dicken, versteinerungsleeren Mergelrinde begleitet, während die thierischen Reste nach der Mitte des Gesteins zu gedrängt sind. Von Pflanzen und Schalthieren hat sich bis jezt Nichts in demselben gefunden.

Von Schuppen finden sich *Gyrolepis Albertii* und *G. tenuistriatus* ziemlich häufig; auch scheint *G. maximus* nach Spuren unvollständig überlieferter, grösserer Schuppen vorzukommen. Eine von diesem Genus wesentlich abweichende, bis jezt nur in einem Exemplar vorliegende Schuppe ist Taf. XI, fig. 23 in n. G. abgebildet. Die gut erhaltene Schmelzschichte zeigt nämlich weder Streifung noch Falten, sondern eine beinahe glatte Oberfläche, indem bloss leichte Spuren

Digitized by Google

unregelmässiger and sehr flacher Vertiefungen erst bei solcher Stellung der Oberfläche gegen das Licht, bei welcher lezteres zurückgespiegelt wird, sichtbar werden. Was sie dagegen auszeichnet, sind die vier sägeförmigen Zähne, in welche der vordere Rand der Schuppe ausgeht: als minder oder gar nicht charakteristisch (und daher von dem Zeichner nicht ausgedrückt), sondern nur als ein zufälliger Sprung dürfte eine in der Diagonale der rautenförmigen Schuppe über die Schmelzschichte gegen den äussersten, in unserer Figur links stehenden Zahn gerichtete, unregelmässige, d. h. nicht geradlinichte Spalte, anzusehen seyn, welche in ihrer Mitte stärkere, nach beiden Enden hin sich verlierende Klaffung zeigt. Bei dem bis jezt bloss vereinzelten Vorkommen dieser Schuppe muss die Entscheidung weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben, ob und welchem *Lepidoiden* dieselbe zugehören möge.

Unter den Flachzähnen finden sich am häufigsten Zähne des *Acrodus Gaillardoti,* welche an manchen Stellen so gehäuft liegen, dass sie hier allein die Breccie bilden; sie finden sich von jeder bekannten Abstufung ihrer Grösse, und Exemplare, welche der Grösse der kleineren Zähne von *Acr. nobilis* nahe kommen, sind nicht selten.

Strophodus elytra kommt seltener, und am seltensten *St. angustissimus* vor.

Mehrere ausgezeichnet grosse Zähne eines *Placodus*, wohl von *Placodus gigas* oder *Münsteri,* fanden sich gleichfalls in dieser Breccie vor.

Ein bis jezt nur in Einem Exemplar vorliegender *Psammodus*-Zahn zeichnet sich durch seine Formen von allen bekannten Arten dieser Familie aus. Derselbe ist von seiner knöchernen Unterlage getrennt und bildet eine flache Scheibe von unregelmässig kreisförmigem Umriss und im Mittel von 1 Zoll Durchmesser: die eine und wahrscheinlich untere Fläche ist ziemlich eben, die andere erhebt sich gegen eine Seite oder gegen die eine Hälfte des Randes hin, welcher hier abgerundet gegen die andere, ebenere Fläche zugeht, zu einer flachen Ausbauchung, so dass der Zahn in seiner grössten Dicke an diesem abgerundeten Rande etwa 2—3 Linien zeigt, während beide Flächen gegen die andere Randhälfte gleichmässig keilförmig in eine scharfe Schneide auslaufen. Dabei zeigt die convexe Fläche mit concentrischen, einseitig stehenden, d. h. nach der keilförmig gerandeten Seite hin gerückten, fast halbkreisförmigen Wachsthumsstreifen, welche sich ganz wie bei den Vol. III der Poissons fossiles. Taf. 15, fig. 13 u. 13[1] abgebildeten Exemplaren von *Chomatodus cinctus* verhalten, den Charakter dieses Genus. Indessen scheint für jezt noch nicht angemessen zu seyn, auf das bis jezt einzige vorliegende Exemplar, obgleich es sich durch seine Figur wesentlich von den der Kohlenformation angehörigen, bisher bekannten Arten von *Chomatodus* unterscheidet, eine neue Species zu gründen; sollte sich jedoch die angegebene Form, nämlich der scheibenförmig runde Umriss oder Rand und das keilförmige Zugehen beider, der ebenen und der leicht convexen Fläche nach einer Seite des Randes hin, durch weitere Exemplare als constant erweisen, so dürfte die Benennung der Species durch *Ch. sphenodiscus* bezeichnend erscheinen.

Ueber die in dieser Breccie vorkommenden *Ceratodus*-Zähne wird weiter unten aus Anlass des in dem kieslichten Keupersandstein gefundenen neuen *Ceratodus*-Zahnes die Rede werden.

Nicht selten treten im Innern des Gesteins bei Zerschlagung desselben Stellen von länglichtrunder Begrenzung und bis zu mehreren Quadratzoll Fläche zum Vorschein, welche mit einer Lage meist halbkugelförmiger Zähne eines *Pycnodonten* von 0.5 bis 1.5 Linie Durchmesser übersäet sind. Diese Zähne stehen sehr dicht gedrängt, meist einander berührend, jedoch weder in geradlinichten noch andern Reihen, sondern gänzlich ungeordnet durcheinander, auch nicht immer in einer und derselben Ebene; doch zeigt sich einige Regelmässigkeit darin, dass die grössten stets mehr in der Mitte stehen und sämmtliche nach dem Rande zu an Grösse abnehmen, wo manchmal runde Zähnchen selbst von 0,5 Linie Durchmesser stehen. Die grössern in der Mitte stehenden weichen nicht selten von der Halbkugelform mehr oder weniger ab, und nähern sich einer abgestumpft eckigen Figur. Unter diesen Zahnlagen, welche keine Spur einer Knochenunterlage zeigen, auf der sie stünden, lassen sich zweierlei unterscheiden.

1) Solche, die aus lauter kleineren, völlig halbkugelförmigen Zähnen bestehen und wohl auf *Sphaerodus parvus* zu deuten sind. Bei einigen dieser Zahnlagen lässt sich ein unmerklich concaver oder ebener, in der Mitte der Zahnlage am tiefsten gehender Abschliff der Zähnchen bis zu solcher Tiefe erkennen, dass der Durchmesser der dadurch entstandenen Ebene der Hälfte des Durchmessers der Zahnkrone selbst gleich kommt; eine Erscheinung, die nur als Abnutzung zu erklären ist, weil der Abschliff der gegen die Seite hin stehenden Zähnchen weniger tief geht und die am Rande stehenden kleineren Zähne meist die unversehrte Halbkugelform haben.

2) Die aus den grösseren Zähnen bestehenden Zahnlagen zeigen dagegen theilweise keine genaue Halbkugelform, sondern eine stärkere, bei einigen fast conische Ausbauchung der Spitze. Die leztere ist sodann selbst wieder eingedrückt und zeigt in der Mitte der Depression wieder eine kleine, niedrige, nabelförmige Erhöhung, welche meist durch weisse Farbe gegen die schwarze Masse des übrigen Zahnes absticht. Ob diese Zahnbildung blosse Abänderung der grösseren Zähne von *Sphaerodus parvus* sey, was mir das Wahrscheinlichere dünckt, oder ob sie einem *Lepidoiden* und welchem sie angehöre, muss in Ermangelung anderer Anhaltspunkte für jezt unentschieden bleiben.

Die Taf. XII, Fig. 78, 79 in n. G. abgebildeten conischen, bald geradestehenden, bald leicht gekrümmten Zähne mit abgerundeter oder zugestumpfter, meist durch einen weisslichten Fleck bezeichneter Spitze und durchaus glatter Oberfläche kommen zerstreut und nicht selten in der Breccie vor; sie scheinen den von Graf Münster (Beitr. H. 1, S. 121) erwähnten Schneidezähnen von *Pycnodonten* zu entsprechen und sind ohne Zweifel gleichfalls dem *Sphaerodus parvus* zuzutheilen.

In grosser Zahl kommen Zähne von *Saurichthys,* von 2—5 Lin. Länge und 0,5—3 Lin. Durchmesser an der Basis, vor. Der Schmelzkegel der Krone, dessen krumme Seitenfläche sich meist leicht concav zeigt, ist von der abgerundeten Spitze her völlig glatt, nur dass sich meist ein leicht erhabener Streifen oder eine Kante auf entgegengesezten Seiten von der Spitze her gegen die Basis herunter zieht, wodurch der Zahn eine Annäherung zu zweikantiger Bildung erhält. Der Rand des Schmelzkegels ragt mehr oder weniger stark, bei manchen Exemplaren oft Phallus-artig abgerundet, über den sehr feingestreiften Untersatz des Zahns hervor, und ist bei einem Theile dieser sonst überein gebildeten Zähne bis zu ½ der Höhe des Kegels gerippt, wobei sich die erhöhten Streifen nach oben in die glatte Kegelfläche verlieren; bei andern ist der Schmelzkegel auch ganz glatt. In diesen beiden Abänderungen ist unstreitig Graf Münster's *S. apicalis* und *costatus* oder *semicostatus,* wie er diese Abänderungen wohl einer und derselben Species bestimmt hat, zu erkennen.

Von den zahlreich in dieser Breccie vorkommenden *Hybodonten*-Zähnen sind die am besten erhaltenen auf Taf. XII abgebildet. Bei

Digitized by Google

fig. 54 und 56 treffen alle Charaktere der Agassiz'schen Species *H. longiconus* zu: Abwesenheit der seitlichen Zahnkegel, stärkeres Hervortreten der Faltenstreifen an der Basis und Verschwinden derselben gegen die mehr oder weniger tief abwärts glatte Spitze des Zahnes und sehr hohe Zahnwurzel. Diese Art von Zähnen ist ziemlich häufig in der Breccie.

Der fig. 52 in n. G. abgebildete Zahn unterscheidet sich von allen andern *Hybodus*-Arten durch seine sehr unregelmässige, d. h. weder parallele noch geradlinigte, sondern häufig gebrochene, zickzackartige Faltenstreifung, oft mit kurzen Aestchen oder Zacken an der Ausbiegung des Zickzacks, und mit den verschiedensten Arten von Uebergängen der Falten ineinander. Dieser Zahn stimmt mit *H. raricostatus* Ag. darin überein, dass die Faltenstreifung von den Spitzen der Zahnkegel beginnt und sich gegen den glatten und eingezogenen Rand der Basis strahlenförmig verliert, während eine zugeschärfte Kante über alle Kegelspitzen, der ganzen Länge des Zahns nach, verlauft; mit *H. polycyphus* kommt er überein durch die abgerundet-abgestumpfte Form der Zahnkegel, und hat mit beiden genannten Arten die horizontale oder leicht concave Abgrenzung der Basis gegen die Wurzel, welche an Dicke dem Zahn selbst gleich kommt, so wie die fast dreieckige Form der Basis gemein, unterscheidet sich jedoch wieder von beiden durch die Abwesenheit des überzähligen, seitwärts vom Hauptkegel stehenden Nebenkegels, welcher indessen vielleicht auch bei den genannten beiden Arten nicht wesentlich ist, oder bei dem vorliegenden durch ein starkes Hervortreten der Basis des Hauptkegels gegen die Aussenseite fig. 52 *b* repräsentirt seyn könnte. Mit *H. Mougeoti*, wenigstens den von Agassiz Taf. 24, fig. 7, 8, 11, 12 abgebildeten Exemplaren, kommt er in der Unregelmässigkeit der Faltenstreifen, welche wenigstens bei diesen Exemplaren von *H. Mougeoti* (nach der Abbildung zu schliessen) gleichfalls von den Kegelspitzen auszugehen scheinen, überein, unterscheidet sich jedoch durch die Regelmässigkeit der zu dreien nach jeder Seite hin stehenden Nebenkegel (während die Unregelmässigkeit der Leztern als charakteristisch für *H. Mougeoti* herausgehoben ist), und durch die horizentale oder nur leicht concave Basis, während die starke Krümmung der *leztern* bei *H. Mougeoti* als wesentliches Kennzeichen der Species vorangestellt ist. Da der vorliegende Zahn, welcher zu den grössten in der Crailsheimer Breccie vorkommenden und daher ohne Zweifel zu den entwickelteren, vordern Zähnen in der Maxille des Fisches gehört, sich häufig in der Breccie findet, und sich mit seiner gerunzelten Schmelzoberfläche, wie eben erwähnt, von allen Arten des Genus, neben den vorhin angegebenen Abweichungen von denjenigen Arten, mit welchen er sonst Aehnlichkeit hat, wesentlich unterscheidet, so dürfte er wohl eine eigene Species, welche die Bezeichnung *H. rugosus* verdient, begründen.

Der fig. 59 in n. G. von der Aussenseite *a* und der vordern Seite *b* abgebildete Zahn zeigt von dem vorigen nur darin eine Abweichung, dass der Hauptkegel stark nach der Innenseite gekrümmt, höher und zugespizter ist, welch leztere Beschaffenheit überdiess durch eine Abnutzungsfläche gemindert erscheint, und dass die durch einen Grat von der Spitze an in 2 concave Facetten getheilte Innenseite glatt ist. Die Faltenstreifung auf der Aussenseite dagegen kommt mit der des vorigen überein, nur dass sie weniger markirt ist. Die durch Bruch verstümmelten beiden Enden zeigen den Ansatz von mehrfachen Nebenkegeln sehr deutlich, auch ist in der Abbildung *b* die noch stärker als bei dem vorigen hervortretende, zugeschärfte seitliche Kante des Hauptkegels, welche sich bei dem vorigen über die Spitzen der Nebenkegel hinzieht, deutlich gemacht. Es scheint daher diese Abänderung nur einen mehr nach vorne stehenden Zahn derselben Species, wie der vorige, zu verkündigen.

Der Zahn fig. 58 ist in n. G. abgebildet; er steht doppelt schief auf der Basis, nämlich einwärts und rückwärts gekrümmt; die ziemlich regelmässige, jedoch nicht sehr stark markirte Faltenstreifung erstreckt sich fast bis zu der, in eine schief nach aussen gerichtete, convexe Abnützungsfläche endigenden Spitze. Zu beiden Seiten sind kurze, niedrige Nebenkegel, welche nur auf der vordern Seite durch Bruch entfernt sind; die Basis ist stark concav und der massigen Zahnwurzel gleichlaufend, welch leztere an der hintern Seite etwas verstümmelt ist, und daher länger war, als an der vorderen; ebenso ist auch aus dem Bruch der der vordern Seite angehörigen Nebenkegel zu schliessen, dass deren eine geringere Zahl war, als auf der hintern Seite, was sich auch bei andern Exemplaren, bei welchen dagegen der Hauptkegel verstümmelt ist, bestätigt. Hier dürften alle Charaktere von *H. Mougeoti* zutreffen, auch stimmt die Figur des ganzen Zahns wenigstens mit dem von Agassiz Taf. 24, fig. 16 abgebildeten Exemplar überein, welch lezteres ohne Zweifel auch die nahe Verwandtschaft, oder vielleicht sogar die Identität der beiden Agassiz'schen Arten *H. obliquus* und *Mougeoti* zu vermitteln geeignet seyn dürfte, da mit Ausnahme der schiefen Stellung des Zahns gegen die Basis alle Charaktere bei beiden übereinstimmen. Sollte übrigens die schiefe Stellung charakteristisch seyn, so würde wohl unser vorliegender Zahn nebst dem Agassiz'schen Taf. 24, fig. 16 der Species *H. obliquus* angehören.

Der fig. 71 vergrössert abgebildete Zahn trägt durch seine geringere Grösse, die stark hervortretende, geradlinichte, nach der Spitze hin anastomosirende Faltenstreifung, die horizontale Basis, den fast senkrechten Stand des nur verstümmelten und durch die punktirte Linie dem Umriss nach ergänzten Hauptkegels auf der Mitte der Basis, die zugespizten Nebenkegel, die an Länge und Breite die Basis übertreffende Zahnwurzel, alle Charaktere des eigentlichen *H. plicatilis* an sich.

Von *H. cuspidatus*, welcher in der der Crailsheimer Breccie nahe stehenden, wenn gleich, wie mir scheint, ihr keineswegs identischen Lettenkohlengruppe von Riethheim und Bibersfeld vorkommt, hat sich bis jezt keine Spur in der Crailsheimer Breccie gefunden.

Von Flossenstacheln hat sich bis jezt nur ein, und zwar nicht sehr gut erhaltenes Exemplar von *H. major* von etwa 8 Zoll Länge und 1 Zoll grösster Breite gefunden. Dagegen enthält das Gestein zahlreiche mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare von *H. tenuis*, wovon das best erhaltene fig. 69 a, b, c abgebildet ist und durch die bis zum hintern Rand reichenden regelmässigen Gräten, welche einander genau parallel gehen, und die doppelte Reihe kleiner, einfacher, länglichter (und zwar in der Richtung der Länge des Stachels länglichter), warzenförmig stumpfer Zähnchen auf dem hintern Rande, die Charaktere der genannten Species vollständig wiedergibt.

Das Zusammenvorkommen der eben genannten Flossenstacheln mit den oben beschriebenen *Hybodus*-Zähnen dürfte ohne Zweifel als ein nicht unwichtiger Beitrag zur Bestätigung der von Agassiz T. III, S. 53 geäusserten Vermuthung anzusehen seyn, dass der Flossenstachel *H. major* mit dem Zahne *H. longiconus* (es steht dort irrig *grossiconus*, eine Species, welche Agassiz aus dem Oolit von Caen und den jurassischen Schichten von Stonesfield erhielt) und *H. tenuis* mit *H. obliquus* (wofern diess eine eigene Species ist und nicht eher mit *Mougeoti*, wie schon oben angedeutet, zusammenfällt), so wie *H. dimidiatus* (welcher sich indessen noch nicht in der Breccie von Crailsheim vorfand, wohl aber nach einer Mittheilung v. Alberti's in den Schichten unmittelbar unter Keupergyps bei Gölsdorf und Rottenmünster vorkommt),

mit einer andern kleineren Art von Zähnen, wie z. B. *H. plicatilis* zusammen gehören werde.

An Reptilienresten enthält die Breccie zahlreiche Knochen und Zähne, welche dem Genus *Nothosaurus* angehören. Lezterem dürfte auch eine bis jezt nur in 2 Exemplaren vorliegende, seltsame Zahnform anzureihen seyn, da sie völlig die Streifung der *Nothosaurus*-Zähne hat. Das vollständigere Exemplar ist Taf. XI, fig. 24 *a b* abgebildet. Diese Zähne haben 6''' Höhe und 4''' Durchmesser; die Form ist unregelmässig kegelförmig, das Innere der Basis erscheint hohl und mit Gebirgsart ausgefüllt, und die Wände derselben verlaufen in einen dünnen, scharfen Rand. Unmittelbar über diesem findet sich ringsum eine starke, glatte Einschnürung, und erst jenseits der lezteren beginnt die Streifung, welche sich bis zu der Spitze fortsezt. Diese Einschnürung gibt dem Zahne eine Phallus-artige, etwas zusammengedrückte Form; auf einer der schmaleren Seiten fig. 6 geht eine flache, glatte, rinnenartige Vertiefung von der Spitze bis zur Basis nieder, während die dieser Seite angrenzende, breitere Seite (die Rückseite der fig. 4) eine flachere Beschaffenheit als leztere (fig. 4), eine weitere und gegen die Basis etwas divergirende Streifung zeigt, welche weniger tief gegen die eben desswegen breiter und glatter erscheinende Einschnürung der Basis verlauft.

Endlich sind zahlreiche Koprolithen in dieses Gestein gebettet, welche im Innern bräunlichgrau, sehr compact (in einem Exemplar findet sich ein Kern von Blende), von glänzendem Bruch, und äusserlich mit einer schwarzen Rinde überzogen sind, gleichwie sämmtliche organische Reste in diesem Gestein, Knochen und Zähne (mit Ausnahme der von *Strophodus elytra,* welche durchscheinend-rauchgrau erscheinen), diese schwarze Färbung bis auf mehrere Linien Tiefe zeigen. Die Koprolithen sind von länglicht-eirunder Figur, zeigen die unregelmässigen, querüber gehenden Einschnürungen und kommen von Kirschkern- bis Hühnereier-Grösse vor.

Die Labyrinthodontenreste in dieser Breccie bestehen bis jezt in einem entschiedenen Rückenwirbel von ganz derselben Beschaffenheit und Grösse, wie der Taf. IV, fig. 34 abgebildete Wirbel von *Mastodonsaurus Jaegeri*, Meyer aus der Lettenkohle; ferner aus mehreren vereinzelten Fangzähnen, welche an Grösse und Form ebenfalls den unten zu beschreibenden Zähnen aus der Lettenkohle gleich kommen; sodann aus zahlreichen Bruchstücken von Schädelknochen, deren Wülste und Gruben mit denen an den Schädeln des *Mastodonsaurus* aus der Lettenkohle mehr oder weniger übereinstimmen; endlich fanden sich mehrere Fragmente von Schulterblättern und Brustbeinen, welche nach den überlieferten Theilen eine ähnliche flache Bildung, wie das Schulterblatt Taf. IV, fig. 1, 2 und das Brustbein Taf. III, fig. 1 von *Mastodonsaurus* aus der Lettenkohle, sowie das Taf. IX, fig. 8 aus derselben Formation verrathen; nur ist die Figuration abweichend, indem ein Exemplar kleine Knötchen, jedoch weit weniger gedrängt und regelmässig geordnet, als bei dem leztern (Taf. IX, fig. 8), und die übrigen ein weit engeres Walstnetz mit rundlicheren Gruben, als erstere (Taf. IV, fig. 1, 2, III, fig. 1) zeigen.

Eine ähnliche Mergelschichte, wie die zu Crailsheim, nur weit ärmer an fossilen Resten überhaupt und namentlich an deutlich erkennbaren, unter welchen jedoch Schuppen von *Gyrolepis Albertii* und *tenuistriatus*, so wie Zähne von *Acrodus Gaillardoti* entschieden zu erkennen sind, scheint auch in der Thalsohle von Stuttgart sich zu finden, obgleich es nicht wahrscheinlich ist, dass sie der Crailsheimer Breccie selbst correspondirt, da, wie oben erwähnt, schon die unteren Glieder des Keupers in der Thalsohle von Stuttgart auftreten. Es wurde nämlich bei Abteufung des Bohrschachtes eines artesischen Brunnens in der Privatheilanstalt des Hrn. Dr. König eine mächtige Schichte eines blaugrauen, thonichten Mergels durchsunken, welche von einer plattenförmigen, ½ bis 1'' mächtigen, festeren, die genannten Thierreste enthaltenden Schichte durchsezt wird. Da in den Bergabhängen des Stuttgarter Thals sogleich über der Thalsohle der Keupergyps ansteht, so ist zu vermuthen, dass diese Schichte noch dem Keuper angehöre, und vielleicht der Breccie unmittelbar unter dem Keupergyps bei Gölsdorf und Rottenmünster entspreche. Zu bedauern ist indessen, dass kein genaues Bohrregister geführt wurde, gleich wie ich es sehr zu beklagen habe, dass es mir bisher nicht gelungen ist, Einsicht von den Bohrregistern der übrigen, zum Theil auf öffentliche Kosten angestellten Bohrversuche auf Quellwasser in und um Stuttgart zu erhalten.

Weit häufiger, als es nach dem Bisherigen im Muschelkalk der Fall zu seyn scheint, tritt die Familie der Labyrinthodonten in der Lettenkohle, und zwar hier mit dem Genus *Mastodonsaurus* auf. Sie begleitet die Formation des Keupers bis zu ihrem unteren, oder dem feinkörnigen Keupersandstein; während das Genus *Nothosaurus* schon in dem Wellenkalke beginnt, dem Friedrichshaller Kalksteine vorzugsweise anzugehören scheint, die Labyrinthodonten durch die Lettenkohle hindurch bis in den unteren Keupersandstein begleitet und, wie aus der spätern Darstellung erhellen wird, mit den Resten der lezteren stets in Gesellschaft erscheint, ohne dass sich, so viel bis jezt bekannt geworden, das eine oder das andere Genus in die höher liegenden Glieder des Keupers erstreckt.

Da von Hermann v. Meyer eine umfassende Bearbeitung der Saurier des Muschelkalks und insbesondere des Genus *Nothosaurus* zu erwarten ist, so erschien es überflüssig, über dessen Vorkommen in Württemberg in ein, jedenfalls nur fragmentarisches Detail einzugehen. Es sind daher, ausser dem *Nothosaurus angustifrons* Taf. X, fig. 2, nur einzelne Stücke, welche dem Genus *Nothosaurus* angehören, auf Tf. XII behufs der Vergleichung mit den *Labyrinthodonten*-Resten abgebildet worden, wovon in dem nächsten Abschnitt nähere Erwähnung geschehen wird.

II. Die Lettenkohle.

Mastodonsaurus, Nothosaurus.

Die Formation der Lettenkohle scheint in Württemberg den Muschelkalk in ziemlich grosser Verbreitung zu begleiten und namentlich da, wo derselbe von dem Keuper überlagert wird, den lezteren ziemlich gleichförmig an seinem Ausgehenden zu unterteufen. Nur erreicht die eigentliche Kohle nirgends grosse Mächtigkeit und wird daher, mit Ausnahme der Gruben bei Gaildorf und Oedendorf, bis jezt nirgends abgebaut. Mehrfache, zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Punkten angestellte Sondirungen haben nirgends zu einer bauwürdigen Mächtigkeit derselben geführt.

Unter Beziehung auf die umfassende und gründliche Schilderung

Digitized by Google

des Geognostischen der Lettenkohlen-Formation in der Monographie v. Alberti's beschränke ich mich darauf, zu der voranstehenden Abhandlung Hermann's v. Meyer über die, aus der Gaildorfer Grube herrührenden Schädel des *Mastodonsaurus*, ein Näheres über die zu denselben gehörigen weiteren Skeletttheile zu liefern.

Die Schichtenfolge der Gaildorfer Grube ist nach einer Notiz, die ich der Güte meines sehr verehrten Freundes, Herrn Bergrath's Dr. Hehl, verdanke, folgende:

1) Schwärzlichgrauer Schieferthon mit Equiseten-Resten, Sohlenschiefer . . . . 3 Fuss.
2) Derselbe Schieferthon mit Pechkohlentrümmern . 8 Zoll.
3) Pechschwarze Schieferkohle . . . . . . 9—10 „
4) Schwärzlichgrauer, bituminöser Schieferthon, sogen. Dachstein, mit kleinen (Fisch-?) Zähnen, Dachschiefer, 3 Fuss.
5) Schwärzlichgrauer, fester Kohlensandstein . 9—10 „
6) Licht-gelblichgrauer Dolomit . . . . $2\frac{1}{2}$ „
7) Schwärzlichgraue Mergelbreccie mit Schwefelkies- und Bleiglanztrümmern . . . . 6 Zoll.
8) Keupergyps . . . . 70 Fuss.

Unter dem Kohlensandstein tritt ein zweites Kohlenflöz auf, welches jedoch wegen geringfügiger Mächtigkeit nicht abgebaut wird. Der Schieferthon enthält zahlreiche Reste von *Equisetum arenaceum* und *Taeniopteris vittata*, erstere meist verkohlt, leztere in sehr hübschen, durch Schwefelkies erzeugten, goldgelben Zeichnungen ausgeprägt, und häufig auch in der Kohle selbst gelagert. Weniger häufig scheinen die übrigen, der Lettenkohle angehörigen Pflanzenreste in der Gaildorfer Grube vorzukommen. Von Schalthieren sind mir nur einzelne Exemplare einer in Steinkernform überlieferten Bivalve vorgekommen, welche auf *Myacites elongatus* gedeutet wird, jedoch wohl eher eine noch nicht bestimmte Unio zu seyn scheint.

Durch die Güte des Herrn Kaufmann's Dietrich zu Gaildorf, Besitzers der dortigen Grube, erhielt die Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins bis jezt drei grössere Sendungen von Knochenresten aus der Lettenkohle, welche je einen Schädel von *Mastodonsaurus* enthielten. Zwei der lezteren gelang es mir vollständig, den dritten theilweise zu restituiren. Es dürfte entsprechend seyn, die Beschreibung dessen, was diese Sendungen lieferten, nach der Zeitfolge zu geben, sofern diess von einigem Werth für die Beantwortung der Frage seyn wird, was zu je einem und demselben Individuum Gehöriges unter den Ergebnissen dieser Sendungen zu finden sey.

Die erste Sendung geschah im Frühjahr 1832 und lieferte ausser dem Schädel, welchen Hermann v. Meyer oben S. 11 fg. beschrieben hat, noch eine grosse Zahl von Theilen des übrigen Skelets. Sie bestand aus einer Anzahl zum Theil centnerschwerer Blöcke der Gebirgsart, worein die Knochenreste in der Art gebettet waren, dass der Schädel und die sogleich näher zu beschreibenden Rückgratstücke zwischen den Schieferthon (Nr. 1, 2) und die Kohle (Nr. 3) eingelagert, die vereinzelten Knochen dagegen theilweise mehr in die eine oder die andere Schichte versenkt lagen. Die Blöcke rührten, nach der Versicherung des Herrn Einsenders, von einer und derselben Stelle des Flözes her, auch passten die seitlichen Bruchflächen derselben grösstentheils gut an einander, so dass zu hoffen war, vielleicht ein vollständiges Skelet des Thieres in seiner natürlichen Lage, jedenfalls aber eine vollständigere Suite seiner Skeletttheile, als diese bisher bekannt waren, zu erhalten. Bei der mühsamen Herausarbeitung, wobei die sehr mürben Knochen stets eher als die Gebirgsart brachen, konnte nur Schritt vor Schritt gearbeitet, die Knochenfragmente mussten sogleich nach ihrer Entblössung wieder zusammengeleimt werden, und in Ermanglung einer festen Unterlage, welche weder die Kohle noch der Schieferthon in der Art, wie der Liasschiefer bei den Ichthyosauren darbietet, mussten die Knochenreste ganz ausgearbeitet und die Ermittlung ihrer gegenseitigen Lage grösseren Theils davon abhängig gemacht werden, ob die Knochen sich nach ihren neuen Bruchflächen zu einem Ganzen aneinanderreihen liessen. Lezteres ist wenigstens grösstentheils gelungen.

An die dem Schädel anhaftende Reihe von 8 Wirbelkörpern schliesst sich eine zweite Reihe solcher Wirbel an. Erstere liegen von dem rechten seitlichen Theile des Hinterhauptbeins an über lezteres quer herüber, indem sie sich an dasselbe dicht anlegen, mit demselben durch Schwefelmetalle fest verwachsen sind und die Gelenkköpfe und das Rückenmarksloch bedecken. Sie erstrecken sich bis zum hinteren Fortsatz des Gelenktheils der linken unteren Kinnlade. Hier schliesst sich nun das Taf. IV, fg. 6 in halber n. G. abgebildete Stück Wirbelsäule, mittelst der an der linken Seite der Abbildung sichtbaren neuen Bruchstelle, genau an das Fragment des achten, am Schädel haftenden Wirbels in der Art an, dass die grössere Hälfte des lezteren hier den Anfang einer Reihe von weiteren neun Wirbeln bildet. Die hier abgebildete Seite des Wirbelsäulenstückes entspricht der Oberseite des Schädels, und bildet die beinahe geradlinige Fortsetzung der, am Schädel haftenden Wirbelreihe, frei über die linke Seite des Schädels hinaus. Die Wirbelkörper sind in unserer Abbildung mit *a* bezeichnet (die Bezeichnung des zwischen dem dritten und vierten *a*, von links an gezählt, mit der Kante seiner Gelenkfläche hervorragenden vierten Wirbels ist in der Zeichnung ausgelassen worden). Alle diese Wirbel zeigen bei *b* conisch erhöhte und schief stehende, d. h. nach der vorderen (dem Kopfe zugekehrten) Gelenkfläche des Wirbelkörpers gerichtete Fortsätze oder erhöhte Gelenkfacetten für die Artikulation der Rippenköpfe. Auch auf der Kehrseite des vorliegenden Rückgratstückes sind bei mehreren Wirbeln diese kurzen Fortsätze oder Gelenkfacetten sichtbar. Ihre Gelenkfläche ist concav, der Umriss derselben länglichrund, von 9 und 6''' Durchmesser; sie sind mit dem Wirbelkörper durch keine wahrnehmbare Fuge oder Naht verbunden, sondern bilden einen Höcker des Wirbelkörpers selbst, wie diess durch den frischen Bruch bei mehreren anderweitigen Exemplaren solcher Wirbel bestätigt wird, durch welchen die schwammichte Knochenmasse des Wirbelkörpers an der Basis der Fortsätze entblösst ist. Die äussere Kante dieser Gelenkflächen tritt 5—8''' über die krumme Seitenfläche des Wirbels hervor, und ist bis zu 45° gegen die obere Gelenkfläche des Wirbelkörpers geneigt. Diese Fortsätze treten mehr oder weniger hoch über die krumme Seitenfläche bei allen Wirbeln dieser und der späteren Sendungen, und auch an denjenigen, welche dem Schädel anhaften, hervor; daher, wenn leztere als Halswirbel anzusehen sind, auch diese mit Rippen versehen seyn mussten.

Oberhalb dieser Fortsätze stehen bei *c c* in unserer Figur sechs weitere Fortsätze, wovon fünf vollständig, der sechste (nicht mehr mit dem Buchstaben *c* bezeichnete) durch neuen Bruch verstümmelt ist; sie sind sämmtlich gegen das Kopfende der Wirbelsäule hin gerichtet und in dieser Richtung gebogen, d. h. durch den Druck der Gebirgsart niedergedrückt. Ihre Fuge mit dem Wirbelkörper ist neben den Fortsätzen *b b* durch eine leichte schwarze Linie bezeichnet, welche die in die Fuge eingedrungene Gebirgsart bildet; sie haben 18—20''' Länge, 6—8''' Durchmesser und zeigen, wie die Fortsätze *b*, eine elliptisch geformte, länglich-concave Gelenkfläche von gleichen Dimensionen zur Aufnahme des Rippenhöckers. Diese Gelenkfläche steht, in Folge der erlittenen Pressung, gleich der Basis des Fortsatzes in der Art

Digitized by Google

schief gegen die Axe des letzteren, dass Gelenkfläche und Grundfläche nahezu rechtwinklicht gegen einander stehen. Eine Vergleichung der Taf. III, fig. 2 u. 3, Taf. V, fig. 1 u. 2 abgebildeten, hinteren Rippenenden wird über die Art ihrer Verbindung mit den Theilen *b* und *c* keinen Zweifel übrig lassen; daher *b* als die Artikulationsstelle des Rippenkopfs an dem Wirbelkörper, oder als der auf den Wirbelkörper kommende Theil des Querfortsatzes, und *c* als der dem oberen Wirbelbogen zukommende Theil des Querfortsatzes zur Aufnahme des Höckers für eine zweiköpfige Rippe anzusehen ist.

Die mit *dd* bezeichneten Knochentheile entsprechen der Zahl nach den an diesem Stücke befindlichen Wirbelkörpern; fünf derselben haben an ihrem Ende frischen Bruch, dagegen zeigen der zweite, fünfte, sechste und siebente an ihrer Spitze eine wenigstens theilweise überlieferte Abrundung, so dass von den verstümmelten nur wenig durch den Bruch entfernt seyn kann. Der zweite (von links in der Figur an gezählt) sitzt auf dem dritten Wirbelkörper mittelst einer Fuge auf; der obere Theil des Querfortsatzes fehlt hier, es ist jedoch an der Basis des erstgenannten Knochen eine Stelle sichtbar, welche als ursprüngliche Bruchfläche des Querfortsatzes zu deuten ist. Da dieser über die Kante des dritten Wirbelkörpers herauf zu liegen gekommen wäre, so musste er durch die Pressung gegen letztere abgebrochen werden. Der fünfte Fortsatz *d* zeigt an seiner, unter allen am besten erhaltenen Spitze einen auf die Ebene der Abbildung hervorragenden, stumpfen Knoten, welchem auf der Kehrseite, nach der dort vorhandenen frischen Bruchfläche zu schliessen, ein ähnlicher entsprochen zu haben scheint. Auf der Kehrseite sind die mit *d* bezeichneten Knochen theilweise mit den Querfortsätzen noch verbunden, welch' letztere an den Wirbelkörpern fest angedrückt herauf liegen. Die Art ihrer Verbindung ist jedoch durch die hier unverkennbare starke Pressung undeutlich, daher wir auf die unten folgende Beschreibung der aus der dritten Sendung erhaltenen, zum Theil vollständig überlieferten oberen Bögen mit den Fortsätzen verweisen, deren Vergleichung mit dem gegenwärtigen Stück der Wirbelsäule die Deutung der Knochen *c* als den auf den oberen Bogen kommenden Theil der Querfortsätze und der Knochen *d* als Dornfortsätze rechtfertigt.

Ueber die Kehrseite des gegenwärtigen Stücks liegen zahlreiche flach gedrückte, länglichte Knochen in den verschiedensten Richtungen her, welche wie aus Einer Masse gebildet erscheinen, so dass ihre Abgrenzungen gegen einander kaum durch die in ihre Zwischenräume eingedrungene Kohle zu erkennen sind. Aus diesem Grunde wurde die Abbildung dieser Seite bei dem uns verstatteten beschränkten Raume unterlassen.

Das bisher beschriebene Stück der Rückenwirbelsäule endigt mit zwei auf der Seite liegenden Wirbelkörpern, welche in der Art zusammengedrückt sind, dass die vordere Gelenkfläche des vorletzten eine starke Einbiegung durch die in sie hineingeschobene Kante der Gelenkfläche des drittletzten, schief gestellten Wirbels erhalten hat, wodurch die entgegengesetzte Gelenkfläche des vorletzten eine Ausbiegung erlitt, über welche die in derselben Art wiederum eingebogene, angrenzende Gelenkfläche des letzten Wirbels auf ähnliche Weise, fast gabelförmig, hereingestülpt ist. Dieser letzte Wirbel hat, auf der Kehrseite unserer Abbildung, an seiner zweiten Gelenkfläche einen frischen Bruch mit sichtbarer Spur der Gebirgshaue, welche die Hälfte der Gelenkfläche hinweggenommen hat; daher die Fortsetzung der von dem Schädel an ununterbrochenen Reihe von 17 Wirbeln hier unterbrochen ist.

Ein vereinzelt aus dieser Sendung ausgearbeiteter Wirbel, wovon Taf. IV, fig. 3 die Ansicht von der rechten Seite, fig. 4 von der obern oder vordern Gelenkfläche (die Dorsalseite nach oben in der Abbildung gekehrt), beider in halber n. G. darbietet, ist geeignet, den Typus der Wirbelbildung des Genus zu liefern, denn er kommt in seiner Figur mit allen Wirbeln des *Mastodonsaurus*, die mir aus der Lettenkohle zugekommen sind, vollkommen überein. Die beiden Gelenkflächen sind gegen die Rückenseite unter einem Winkel von beiläufig 20° gegen einander geneigt, und zwar in der Art, dass die vordere Gelenkfläche des Wirbels weit schiefer gegen die Axe des Rückgrats steht, als die hintere; auf letzterer steht die Axe des Wirbels beinahe senkrecht, mit welcher (Axe) zugleich die Mittellinie auf der Innenseite des Wirbels, oder die seine Höhe darstellende gerade Linie parallel ist. Diese, die Höhe des Wirbels, oder vielmehr die Höhe der nach innen gekehrten, glatten und vertieft cylindrisch geformten, oder sattelförmig ausgetieften Seite verhält sich zu der Höhe des Wirbelkörpers an der Dorsalseite wie 2 : 1, bei andern wie 5 : 3, und ein senkrechter Durchschnitt des Wirbels stellt ein rechtwinklichtes Trapezoid, oder vielmehr eine vierseitige, ungleichseitige Figur dar, deren drei grössere Seiten einwärts, die vierte kleinste auswärts gebogen sind. Die Gelenkstelle für den Rippenkopf ist auf unserer Abbildung mit *a* bezeichnet; zu beiden Seiten derselben finden sich auf der krummen Seitenfläche des Wirbels flache Gruben, welche an die Basis dieser hervorragenden Gelenkfacette grenzen und dazu beitragen, dieselbe desto stärker über die Seitenfläche des Wirbelkörpers hervortreten zu lassen. Die Richtung dieser Gelenkfacetten beweist, dass die Einlenkung der Rippen nahe an dem Zwischenraume zwischen einem Wirbelkörper und dem ihm zunächst vorhergehenden, d. h. dem Kopfende der Wirbelsäule näheren, stattgefunden habe. Dieser Richtung entspricht auch die Insertion der oberen, auf den Bogen kommenden Theile der Querfortsätze, für welche, zu Folge ihrer in Taf. IV, fig. 6 ersichtlichen und an andern Wirbeln aus der dritten Gaildorfer Sendung gleichfalls deutlichen Stellung zu beiden Seiten des Wirbelkörpers eine, Taf. IV, fig. 4 oberhalb der Stelle *a* sichtbare, schief gegen die Gelenkfläche des Wirbelkörpers gestellte Abflachung der Kante gedient haben mag. Die beiden Gelenkflächen des Wirbelkörpers sind in der Art stark concav, dass sie gegen die Kante hin von einem mehr oder weniger convex aufgeworfenen Rande umgeben sind, dessen Breite gegen die Mitte der Innenseite des Wirbels am grössten ist. Dieser Rand zeigt sich auf der vorderen (oberen) Gelenkfläche des Wirbels überhaupt, und so auch an der eben genannten Stelle insbesondere breiter, als auf der hinteren (unteren), daher auch die Concavität der letzteren grösser ist, als die der ersteren. Jede dieser Gelenkflächen stellt unter einer auf dieselbe senkrechten Gesichtslinie ein Queroval dar, indem der ganze Wirbelkörper in der Richtung des untern Theils der beiden Querfortsätze, (oder der an dem Wirbelkörper befindlichen Gelenkfacetten für den Rippenkopf,) welche nahezu an den Endpunkten des Querdurchmessers einander gerade gegenüberstehen, ausgebauchter ist, als in der Richtung des auf den Querdurchmesser senkrecht gestellten Durchmessers. Eine auf der Dorsalseite des Wirbelkörpers mehr oder weniger deutliche Vertiefung oder Rinne für das Rückenmark ist in fig. 4 durch ein, wegen Verklebung nicht abzulösendes, sehr flaches Knochenfragment, welches über diese Vertiefung herüberliegt, undeutlich geworden; sie findet sich aber an allen mir bisher zugekommenen Wirbelkörpern des Genus *Mastodonsaurus* als ein mehr oder weniger tiefer Einschnitt ausgeprägt, in welchen sowohl die krumme Seitenfläche des Wirbels von beiden Seiten her, als auch

Digitized by Google

die beiden Gelenkflächen abgerundet verlaufen. Die Dimensionen des abgebildeten Wirbelkörpers sind: Querdurchmesser der oberen Gelenkfläche swischen den inneren Kanten der Gelenkfacetten *a* 2″ 9‴; zwischen den äusseren Kanten der lezteren 3″ 4,5‴; Querdurchmesser der unteren Gelenkfläche 3″ 1‴; senkrechter Durchmesser 2″ 7‴; Höhe oder Mittellinie der Innenseite 1″ 6,5‴; Höhe der Rückenseite 8,5‴.

Aus dieser Beschreibung, so wie aus dem Umstande, dass sich der Wirbelkörper fast immer nur vereinzelt, d. h. ohne den oberen Bogen findet, geht deutlich hervor, dass bei dem Wirbel des *Mastodonsaurus* der obere Bogen und der Wirbelkörper zwei besondere Theile bildeten, welche durch eine Fuge ineinander einlenkten; so wie dass wenigstens im vorderen Körpertheil des Thieres zweiköpfige oder gegabelte Rippen bestanden.

Aus der ersten Gaildorfer Sendung konnten noch zwei weitere Stücke der Wirbelsäule ausgearbeitet werden, welche jedoch wegen Trennung und Verwerfung der Knochen, die sie enthalten, und starker Zusammenpressung derselben geringeres Moment darbieten, daher ihre Abbildung bei dem beschränkten Raume der uns verstatteten Tafeln eher unterlassen werden konnte. Es dürfte genügen, das Bemerkenswerthe an denselben durch Beschreibung namhaft zu machen.

Ihre Anschliessung an das oben beschriebene und abgebildete Rückgratstück, so wie unter einander, lässt sich nicht nachweisen, daher auch über die Gesammtzahl der Wirbel des Thiers aus der vorliegenden Sendung nichts Sicheres hervorgeht. Doch ist, nach der ganzen Beschaffenheit dieser Stücke und ihrem Vorkommen, nicht daran zu zweifeln, dass sie zu dem weiteren Verlaufe des Rückgrats von dem nämlichen Thier gehörten, von welchem der Schädel und jenes erste Rückgratstück herkommen. Sie stellen eine Zusammenhäufung von ungeordnet durch- und übereinander liegenden Knochen des Rumpfes in Form einer flach-zusammengedrückten Platte dar, aus deren beiden Flächen nur die Wirbelkörper herausragen.

Das eine dieser Stücke hat 8 Wirbelkörper, 6 derselben liegen in 2 Reihen je zu drei Wirbeln; die übrigen liegen seitwärts von ersteren an beiden Enden des länglicht geformten Stücks. Alle diese Wirbel sind jedoch auseinander gerückt, die in beiden Reihen liegenden und der siebente liegen schief gegen die Ebene der Knochenanhäufung und sind daher auch schief gedrückt, der achte liegt flach auf einer seiner Gelenkflächen. Von den oberen Bögen ist nichts überliefert, wohl aber ist der untere, auf den Wirbelkörper kommende Theil des Querfortsatzes, oder die Gelenkfacette für den Rippenkopf, bei allen Wirbelkörpern stark ausgeprägt. In der die Wirbel theilweise überlagernden, grösstentheils aber die Zwischenräume zwischen denselben einnehmenden, zusammenhängenden Masse von länglichten, flachgedrückten Knochen lassen sich dagegen einige als Fortsätze der oben beschriebenen Art, die meisten aber als Rippenfragmente erkennen, an deren einigen das hintere Ende überliefert ist. Das deutlichste der lezteren, welches über die Gelenkfläche des flach liegenden und den nächsten, 2″ entfernten, schief gestellten Wirbel herüberliegt, ist Taf. III, fig. 3 in halber n. G. abgebildet. Diese Rippe ist *S*-förmig gebogen, hat, mit Vergleichung ihrer Krümmung, 8″ 8‴ Länge, das hintere Ende ist vollständig erhalten, nach vorne ist der Rippenkörper durch frischen Bruch verstümmelt. Es fanden sich jedoch auch 3 ursprüngliche Bruchstellen an derselben, der eine Bruch geht als geradlinichte Spalte quer durch den Höcker, wo dieser auf der Kante des unterliegenden Wirbels aufliegt, der zweite und dritte Bruch geben ebenso als Spalten quer durch den Körper der Rippe und fallen über die Kanten des zweiten Wirbels, auf dem die Rippe auflagert. Die Krümmung der Rippe scheint, obgleich dieselbe ganz in Einer Ebene liegt, die natürliche Krümmung anzudeuten, da keine seitlich wirkende Ursache sich denken lässt, welche diese Krümmung in der Ebene der Knochenanhäufung selbst hätte hervorbringen können. Von der zweiten oder mittleren Bruchstelle an beginnt eine flügelförmige Ausbreitung des äusseren Rippenrandes, welche jedoch durch frischen Bruch entstellt ist, deren wahrscheinlicher Umriss jedoch nach der Analogie anderer Rippen durch die punktirte Linie angedeutet ist. Das Fragment des correspondirenden flügelförmigen und am unteren Rande theilweise noch erhaltenen, beinahe scharfkantigen Theils einer anderen Rippe, welche auf der Kehrseite eine flache Rinne zeigt, indem sich der Ansatz nach unten umbiegt, ist seitwärts in fig. 3 abgebildet.

Das dritte Stück einer an den Rückgrat sich anlegenden Knochenanhäufung aus dieser Sendung ist das grösste; fünf Wirbelkörper ohne anhängenden oberen Bogen, jedoch mit dem unteren Theil des Querfortsatzes versehen, und auch sonst von gleicher Beschaffenheit, wie die bisher erwähnten, auch ebenso getrennt und verworfen, wie im zweiten Stück, bilden eine in die Masse der Knochenanhäufung von deren einem Ende herein verlaufende Reihe. Zwischen dem dritten und vierten Wirbel, welche beide schief gegen die Fläche des Knochenconglomerates gestellt und über einander verschoben sind, ist in die hiedurch entstandene Lücke ein starker, länglichter Knochen von 4″ 4‴ Länge und 1″ 2—4‴ Dicke quer eingepresst. Dieser erscheint gegen eines seiner beiden Enden, welches etwas abgerundet, und zur Hälfte von einer Schwefelkiesknauer bedeckt ist, etwas flach, d. h. seitlich zusammengedrückt; während sein anderes Ende vollkommen cylindrisch ist, an Durchmesser zunimmt und keine Spur von erlittener Zusammendrückung verräth. Dieses Ende ist senkrecht auf die Axe des Knochen abgeschnitten und dieser Abschnitt bildet eine scharfkantig gegen die krumme Seitenfläche des Knochen abgegrenzte, beinahe kreisrunde Ebene. Hierin, so wie an Länge und Dicke, kommt der in Rede stehende Knochen dem Tafel III, fig. 7 abgebildeten (einem Vorderfussknochen), ziemlich gleich, nur stimmt die Form nicht ganz zu, was jedoch vielleicht aus der Wirkung der Pressung sich erklären liesse.

Mit seinem kolbigen Ende liegt derselbe quer auf dem Rande eines grossen, flachen Knochen auf, welcher sich von hier aus über den grösseren Theil der Länge dieser Knochenanhäufung verbreitet und deren ganze Breite einnimmt. Derselbe ist 10″ 6‴ lang, 7″ breit und scheint nach seiner Gestalt ein Beckenknochen zu seyn. Er zeigt nämlich einen 3″ breiten Ast oder Hals, auf dessen Ende zunächst der eben erwähnte, querliegende Knochen aufliegt; der äussere Rand dieses Astes, welcher zugleich der Rand des ganzen Knochenconglomerates ist, bildet eine leichte Curve, welche sich endlich parabolisch auf den entgegengesezten Rand des Knochenconglomerates herüberschwingt; während der innere Rand des Astes einen an den grossen Ausschnitt des Hüftknochen erinnernden Ausschnitt bildet, von diesem auf den entgegengesezten Rand des Knochenconglomerates herüber geht und, in einem weiten Bogen in den äusseren Rand verlaufend, eine grosse, beinahe kreisförmig begrenzte Knochenplatte gegenüber dem erstgenannten Aste bildet. In dem Ausschnitte ist der fünfte Wirbel dieser Knochenanhäufung eingekeilt. Dieser flache Knochen scheint unter dem Einfluss eines starken Drucks der Gebirgsart gestanden zu seyn, denn er zeigt mehrfache leichte Sprünge und Einbiegungen, welche hauptsächlich auf der Kehrseite des Conglomerates häufig sind und sich durch die eingedrungene Kohlenmasse kenntlich machen. Ein starker Höcker seitwärts über dem Ausschnitt, mit einer leichten Grube neben sich, könnte an ein Acetabulum erinnern; eine

Digitized by Google

Ansicht, welche aus der weiter unten folgenden Beschreibung der Beckenknochen von dieser ersten und der dritten Sendung nicht unwahrscheinlich werden wird.

An den parabolischen Rand dieses grossen, flachen Knochen schliessen sich drei weitere Wirbel an, welche jedoch von der Form der bisher beschriebenen wesentlich abweichen. Die Gelenkflächenkante des ersten derselben tritt unter dem eben erwähnten parabolischen Rande des flachen Knochen hervor; hierauf folgt eine 1'' breite, 8''' tiefe Klaffung, deren Grund mit Schwefelblei belegt ist. Aus dieser steigt die ebene Gelenkfläche des zweiten Wirbels senkrecht auf und zeigt, wie auch die entsprechende des dritten Wirbels, eine zugeschärfte Kante. Dagegen geht die krumme Seitenfläche des zweiten und des dritten Wirbels, so weit sie auf dieser Seite des Knochenconglomerates zu Tage liegt, statt sich gegen die zweite Gelenkfläche wieder auszubiegen und in eine gleich zugeschärfte Kante überzugehen, gleichmässig sich verjüngernd weiter, so dass der zweite Wirbel, einer abgestutzten Pyramide gleich, mit deren kleinerer Basis auf der 7''' über dieselbe hervorragenden, gleichfalls ebenen Gelenkfläche des dritten Wirbels aufsizt. Dabei zeigt die krumme Seitenfläche beider Wirbel, in Folge der auf sie stattgefundenen seitlichen Zusammenpressung, mehrere unregelmässige Runzeln, oder Sprünge, unter welchen sich auf dem zweiten Wirbel eine regelmässiger gebildete, tiefe, länglichte Grube unterscheiden lässt, von welcher aus ein durch eine Fuge abgesonderter Fortsatz auf den dritten Wirbel herüberragt. Der dritte Wirbel, welcher das Ende des Knochenconglomerats bildet, ist durch frische Brüche unvollständig. Auf der Kehrseite lässt sich die zweite, oder untere Gelenkfläche dieser drei Wirbel erkennen; sie erscheint unter sehr schiefem Winkel gegen die obere gestellt und zeigt eine, zwischen zwei seitlichen Abrundungen verlaufende Vertiefung, ähnlich der in der Dorsalseite der früher (S. 59) beschriebenen Wirbel befindlichen. Die Deutung dieser Wirbel als Schwanzwirbel wird aus Vergleichung der aus der dritten Sendung erhaltenen Schwanzwirbel (S. 70) als wahrscheinlich erhellen. Die auf der Kehrseite des Stückes befindlichen oder aufgelagerten Knochen erscheinen als mehrfach gebrochene oder gesprengte, zusammengedrückte Rippenkörper, unter welchen eine 5'' 6''' lange Rippe mit hinterem Ende gut erhalten ist.

Eine weitere Knochenanhäufung, welche jedoch keine Wirbel enthält, ist Taf. V, fig. 1, 2 von beiden Seiten in halber n. G. abgebildet. An einen massigen Knochen sind fünf Rippenfragmente, in verschiedenen Richtungen durch einander liegend, durch Verkiesung befestigt. Jener, der massige Knochen, ist 8'' lang, an seinem Halse oder der schmalsten Stelle 14''' dick und hier beinahe cylindrisch; von hier aus erweitert er sich einerseits allmählich zu einem massigen, kolbenartigen Ende mit abgerundeter, convexer Gelenkfläche, welche rechts (fig. 2) einen, durch zwei seitliche, in einen Rücken abwärts verlaufende Höcker gebildeten, buchtigen Einschnitt zeigt, von welchem aus eine flache Rinne gegen den Hals des Knochen verläuft. Auf der Kehrseite fig. 1 zeigt sich 18''' unterhalb der Gelenkfläche ein weiterer Höcker, zwischen welchem und der Gelenkfläche eine flache Grube bemerklich ist. Anderseits erweitert sich der Hals schnell zu einer flachen, jedoch immer noch 9''' dicken Platte, welche sich scheiben- oder fächerförmig an den Hals anschliesst, sie zeigt fig. 2 einen starken, spaltenartigen Querbruch von 3—5''' Breite, welcher nicht durchgeht und daher auf eine Concavität der Knochenplatte auf dieser und Convexität auf der entgegengesezten Seite schliessen lässt. Auf der fig. 1 abgebildeten Seite zeigt sich der an die Rippenfragmente angrenzende Rand des Knochen durch Pressung von einem Rippenkörper stark und bis über die Hälfte der Rippendicke eingedrückt. Dieser Knochen hat namentlich auf der fig. 2 abgebildeten Seite, mit seinen Höckern unterhalb der Gelenkfläche, grosse Aehnlichkeit mit einem, auf der Unterseite des Schädels aufliegenden Knochen (wovon oben S. 38 in der Beschreibung des Schädels Erwähnung gethan ist); nur ist bei lezterem die Platte stark zusammengedrückt und kaum 3—5 Linien dick. Beide Knochen verhalten sich auch in sofern paarig, als die fig. 2 rechts erscheinenden Höcker und Rücken bei dem am Schädel befindlichen links stehen. Die Zusammenlagerung des einen dieser beiden Knochen mit dem Schädel, des andern mit Rippen lässt schliessen, dass sie an den Obertheil des Rumpfes gehören; ihre Figur zeigt zwar Aehnlichkeit mit dem Coracoidalknochen jetzt lebender Krokodile; dagegen spricht jedoch ihre massige Beschaffenheit in Vergleich mit dem später zur Sprache kommenden Brustbein und den Schulterblättern; sie sind daher wahrscheinlicher auf Oberarmknochen zu deuten, wenigstens kommen sie gut mit dem von *Plesiosaurus* überein.

Unter den fünf an der Knochenanhäufung befindlichen Rippenfragmenten haben die beiden, von dem massigen Knochen entferntesten, das hintere Ende unversehrt, und liegen in entgegengeseztem Sinne. Beide haben alte Bruchspalten, die kürzere Rippe eine Spalte durch den Rippenhöcker (fig. 2), die längere eine solche unmittelbar vor ihrer flügelförmigen Ausbreitung, welch' leztere (fig. 1) selbst auch mehrere, jedoch nur leichte Bruchstellen ihres Randes zeigt. Diese längere Rippe hat eine, ihrer Insertion am Rückgrat zuwider laufende Krümmung, concav am äussern, convex am innern Rande; eine scheinbare Anomalie, auf welche wir später zurückkommen werden. Von den übrigen Rippen zeigt die längste das vordere Ende mit einer deutlich vertieften und von einem leicht aufgeworfenen Rande umgebenen Insertionsstelle für den Rippenknorpel, welche sich bei allen übrigen längeren Rippen, deren vorderes Ende überliefert ist, wiederholt.

Ausser den bisher erwähnten Rippen lieferte die erste Gaildorfer Sendung noch weitere 18 Fragmente von solchen mit mehr oder weniger vollständigem hinteren Ende. Zwei der deutlichsten sind Taf. III, fig. 2 in ½ n. G. abgebildet. Das k. Naturalienkabinet zu Stuttgart besizt eine Rippe, welche beide Enden zeigt. Sie hat 12½ Zoll Länge, ist nur wenig gebogen, so dass sie beinahe gerade erscheint, die flügelförmige Ausbreitung des oberen Randes, welche sich sammt dem Rippenkörper in dieser Strecke gegen unten überbiegt und auf der Innenseite eine flache Rinne entstehen lässt, nimmt bei diesem Exemplar das mittlere Drittel der Rippenlänge ein (bei andern Rippen ist dieselbe mehr nach dem vordern Ende der Rippe hin gestellt); sie verlauft mehr oder weniger verloren in den Körper der Rippe nach beiden Seiten hin.

Der Taf. V, fig. 3 in halber n. G. abgebildete Knochen wurde vereinzelt aus der ersten Sendung erhalten. Er ist ein massiger Knochen von 8'' 4''' Länge; sein Hals ist durch ein herausgebrochenes Stück von 2'' 3''' verstümmelt, doch liess sich der Umriss in unserer Zeichnung leicht ergänzen. Durch den breiten, beilförmigen Theil geht eine starke Fuge zu beiden Seiten von dem tiefen Einschnitt an, in welchem auf der Zeichnung die Aufschrift fig. 3 steht. Sie trennt einen fast dreieckigen Knochen ab, welcher blos an der Spitze einen 17''' langen, 3,5''' breiten, frischen Bruch zeigt; an der Fuge erhebt sich dieser Knochen zu einem starken Höcker auf der Kehrseite unserer Abbildung; an dem dem Einschnitt entgegengesezten Rande zeigt derselbe einen concaven Ausschnitt; der übrige convexe Rand des Knochen wird von dem Einschnitt an bis über die Bruchfläche an der Spitze herüber von einer bogenförmigen Linie auf beiden Seiten begleitet, welche, an dem

Digitized by Google

Einschnitt 1″ vom Rande entfernt, sich letzterem auf ihrem Verlaufe immer mehr nähert, bis sie mit demselben am äusseren Ende des Ausschnitts zusammen kommt. Von dieser Bogenlinie an erscheint der Rand des Knochen zugeschärft, indem die Dicke des Knochen von derselben an schnell abnimmt, so dass eine concave Grube oder Rinne die ganze Bogenlinie begleitet. Der andere Theil dieser Knochenpartie zeigt im Umriss einige Aehnlichkeit mit dem fig. 1, 2 abgebildeten, massigen Knochen; dagegen verhält er sich in Hinsicht seiner Dimensionen nach der Dicke umgekehrt: der breitere an die Fuge grenzende Theil ist nämlich der massigere und erreicht mittelst eines starken, auf unserer Abbildung nach vorne sichtbaren Höckers eine Dicke von 2″; während das entgegengesetzte, schmalere Ende kaum eine Dicke von 6 Linien und an seinem unteren Rande eine ähnliche Zuschärfung, wie die oben erwähnte des dreieckigen Knochen zeigt. Oberhalb des Ausschnitts ist auf der Kehrseite unserer Abbildung eine tiefe Grube mit einem halbzirkelförmigen, scharfen Wulst auf der Innenseite, welche, unter Vergleichung zweier ganz gleicher, noch überdiess paariger Knochen aus der dritten Sendung, sich als eine Gelenkpfanne herausstellt. Diese beiden Knochen zeigen nämlich, auf ihrer concaven Seite, der gleichfalls concaven Kehrseite unserer Abbildung entsprechend, 1″ einwärts von dem Ausschnitte zwischen dem Hals des Knochen und der Fuge, mit welcher der dreieckige Knochen, an dem einen Exemplar gut erhalten, an dem andern verstümmelt, angefügt ist, eine kreisrunde Grube von 14‴ Durchmesser mit deutlichem Randwulste. Hält man den oben S. 60 bei dem dritten Stück der Wirbelsäule erwähnten, und als Beckenknochen gedeuteten flachen Knochen mit dem vorliegenden (fig. 3) zusammen, so stimmt dieser in Grösse und Umriss, so wie auch darin mit ersteren genau zusammen, dass hier die Fuge seitwärts vom inneren Ausschnitt gleichfalls angedeutet ist, nur muss bei jenem die Wirkung der Pressung und die hiemit gegebene Verflachung und Zunahme der Breite zu Rathe gehalten werden. Es scheint demnach alle Wahrscheinlichkeit dafür zu sprechen, den dreieckigen Knochen in unserer Figur als Hüftknochen, den andern etwa als Sitzbein zu deuten, welches vielleicht mittelst seines flachen und schmalen, fast geradlinicht abgeschnittenen Endes mit dem paarigen Knochen der anderen Seite durch eine Fuge verbunden seyn mochte. Für die Anfügung eines Schambeins zeigt der Beckenknochen in Fig. 3, welche seine Innenseite darstellen würde, seitwärts von der Fuge eine schiefe Abflachung, auf welche das abgeflachte Ende des oben S. 60 bei dem dritten Wirbelsäulenstück erwähnten, quer liegenden Knochen wenigstens in Hinsicht auf Gestalt und Grösse gepasst haben könnte, wenn etwa die Lagerungsstelle dieses Knochen als eine Anzeige für diese Deutung sprechen und das Grössenverhältniss desselben zu dem Beckenknochen keine Störung machen sollte, zumal da auch bei den lebenden Krokodilen eine Vereinigung der Schambeine nicht Statt findet. Jedenfalls liegt eine weitere Wahrscheinlichkeit für die gegebene Deutung des Knochen Tf. V, fig. 3 als Beckenknochen in dem Umstande, dass derselbe in der Gebirgsart auf jenem dritten Knochenconglomerat S. 60, und zwar auf dem flachen, dort gleichfalls als zum Becken gehörig gedeuteten Knochen auflag, und auf lezterem noch jezt Eindrücke vorhanden sind, in welche derselbe passt.

Der Taf. VI, fig. 2 *a*, *b* von beiden Seiten in $\frac{1}{3}$ der n. G. abgebildete Knochen ist eine flache, beiderseits glatte Knochenplatte von ovaler Form; ihr grösserer Durchmesser beträgt 6″ 4‴, der kleinere 4″ 5‴. Die durch den kleinen Durchmesser abgegrenzte linke Hälfte (in der fig. 2, *a* ist es die rechte, da die Zeichnung nicht durch den Spiegel gemacht wurde) wird gegen ihren Rand hin schnell sehr dick und erreicht hier das Dreifache der Dicke, welche die rechte Hälfte der Platte an ihrem durch frischen Bruch verstümmelten Rande ($2\frac{1}{3}$ Linien) zeigt. Die auf der dickeren linken (in der Figur rechten) Hälfte ersichtliche Schattirung bezeichnet eine Depression, in welcher der Taf. IV, fig. 3, 4 abgebildete, isolirte Wirbel mit seiner unteren Gelenkfläche lag, jedoch getrennt durch eine dünne Kohlenschichte, so dass er leicht loszuarbeiten war; diese Depression zeigt ganz die Form der Gelenkfläche des Wirbels und leztere passt vollkommen in dieselbe hinein. Der untere Rand der Knochenplatte ist, gleich dem linken, unversehrt und zeigt eine den beiden Seitenflächen der Knochenplatte entsprechende, doppelte Zuschärfung, zwischen welcher eine von dem Bruch des rechten Plattenrandes mit 1‴ Breite beginnende, nach links immer breiter werdende und an dem linken untern Rande mit 7‴ Breite endigende, rinnenförmige Vertiefung verlauft und etwa $\frac{1}{4}$ des ganzen Umkreises einnimmt. Sie bietet das Ansehen einer mit andern flachen Knochen zusammengrenzenden Fuge dar. An der Stelle, wo die Aufschriften fig. 2 *a*, fig. 2 *b* stehen, ist ein frischer Bruch von 2″ Länge und 11‴ grösster Breite, welcher in Verbindung mit dem angrenzenden, leicht concaven Ausschnitt, in welchen der Rand oder der Rücken der dickeren Hälfte der Knochenplatte gegen die Bruchstelle auslauft, auf einen hier abgebrochenen, länglichten Fortsatz zu schliessen berechtigt. Rechts unterhalb der Bruchstelle (in fig. 2 *a* links) ist eine rundlichte Grube auf der Fläche der Knochenplatte bemerkbar, welche einer zweiten Depression ihre Entstehung verdankt haben mag. Auf der fig. 2 *b* abgebildeten Fläche erhebt sich unterhalb der eben erwähnten Bruchstelle ein starker, unregelmässiger Knoten und ein ähnlicher, kleinerer an dem Rande der dickeren Hälfte, am Anfang des gegen den Bruch concav auslaufenden Randtheils. Von unten her liegt bis zu der Mitte der Knochenplatte auf dieser das Fragment einer sehr flachen oder flachgedrückten Rippe (wie es scheint eines Rippenkopfes, dessen Körper abgebrochen ist); zwischen ihr und der Platte sind noch 2 weitere, sehr flach gedrückte Fragmente von Rippenkörpern, quer und einander selbst durchkreuzend, durchgeschoben. Eine zweite Knochenplatte, welche der den dickeren Rand beherbergenden Hälfte unserer abgebildeten Knochenplatte mit dem seitwärts stehenden Knoten vollkommen entspricht und in der Richtung deren kleineren Durchmessers frischen Bruch zeigt, scheint es wahrscheinlich zu machen, dass diese zweite Knochenplatte ein paariger Knochen zu jener ersteren ist, und dass beide, nach der Anwesenheit der Rippenfragmente auf ersterer zu schliessen, zum oberen Theil des Thorax gehört haben mögen. Da die oben erwähnte, fugenartig gestaltete Randportion in Hinsicht ihrer Krümmung sehr gut an das obere Ende des sogleich näher zu beschreibenden Brustbeins passt, auch die Dicke der vorliegenden Knochenplatte mit der Dicke des leztern sehr gut zusammenstimmt, so liegt ihre Deutung als Coracoidalknochen nahe.

Die Taf. III, fig. 1, Taf. IV, fig. 1, 2 in halber n. G. abgebildeten flachen Knochen lagen in einem und demselben Block der Gebirgsart beisammen und zwar über einander, jedoch getrennt durch eine hinreichend dicke Schichte der Lettenkohle, so dass ihre Herausarbeitung keine grosse Schwierigkeiten darbot.

Der Knochen Taf. III, fig. 1 ist eine flache, vollkommen ebene Knochenplatte von rhomboidaler oder kreuzförmiger Gestalt; sie misst der Länge nach 18″, in die Quere 12″. Sämmtliche 4 Aeste sind an ihren Enden durch frischen Bruch verstümmelt; der nach oben in unserer Abbildung gerichtete ist der dickste (4—5‴), der nach unten gekehrte wird, wie er schmäler wird, auch dünner; die beiden seitwärts gerichteten haben 3 Linien Dicke in der Mitte ihres Bruchs.

Gegen die von je einem bis zum nächsten Schenkel oder Ast gehenden concaven Ausschnitte hin wird die Platte allmählig dünner und endigt in einen scharfen, durch Brüche etwas verstümmelten Rand, dessen Ergänzung die punktirten Linien andeuten. Eine ähnliche Knochenplatte, welche das k. öffentliche Naturalienkabinet besizt, ist vollständiger erhalten; der obere Ast endigt mit einer spatelförmigen Abrundung, welche die Dicke von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien zeigt und mit den beiden Ebenen der Platte scharfkantig zusammengrenzt, so dass ein etwas vertiefter, rinnenförmiger Rücken zwischen den beiden Kanten entsteht; der eine seitliche Ast ist erhalten und endigt mit einem schief abwärts und einwärts gehenden geradlinichten Abschnitt; der untere Ast endigt mit scharfer Kante, welche in die beiden seitlichen Ausschnitte verlauft.

Die in unserer Abbildung dargestellte Seite zeigt eine Figuration, wie die obere Seite des Schädels: erhabene Wülste, welche, von einem die Mitte der Platte einnehmenden Wulstnetze aus, sich gabelförmig vertheilend, gegen die Ränder gerade auslaufen, jedoch diese nicht erreichen, sondern 6—8 Linien von denselben entfernt sich verflachen. Die Gegenseite ist vollkommen eben und glatt und daher nicht abgebildet. Rechts von der Mittellinie ist in unserer Abbildung eine dort befindliche Runzel durch Schattirung angedeutet, welcher eine gleiche auf der Kehrseite der Platte entspricht. Ohne Zweifel ist hieraus auf eine ursprünglich napf- oder schildförmige, gegen die figurirte Seite hin ausgebauchte Gestalt dieses flachen Knochen zu schliessen, wie diess auch durch eine leichte Ausbiegung des unteren Astes nach links angedeutet ist, so dass erst durch den Druck der Gebirgsart der Knochen in seine jetzige, eben-flache Gestalt gebracht wurde. Dass dieser Knochen auf ein Brustbein zu deuten sey, wird wohl keinem Zweifel unterliegen.

Der flügelförmige, Taf. IV, fig. 1, 2 von beiden Seiten abgebildete Knochen ist ein paariger, d. h. ein zweiter aus dieser Sendung herrührender, minder vollständiger und daher nicht abgebildeter, jedoch in Form und Grösse vollkommen gleich; er würde, wenn man ihn neben den fig. 1 abgebildeten in gleichem Sinne (die figurirte Seite nach oben und den Dorn, in welchen beide ausgehen, nach derselben Seite gerichtet) legen würde, ganz in die Stelle der fig. 2 passen. Die figurirte Seite dieses Knochen zeigt dieselbe Beschaffenheit, wie die des Brustbeins: von einem an der Basis des Dorns befindlichen Wulstnetz laufen die Wülste auf gleiche Weise gegen den scharfen Rand des Flügels aus. Die Kehrseite ist, wie fig. 2 zeigt, glatt, gleich der des Brustbeins, und eine vollkommene Ebene. Die Platte selbst zeigt etwa die Figur eines rechtwinklichten Dreiecks, von dessen rechtem Winkel aus der auf seiner Oberfläche glatte und in der Richtung der beiden Seiten des Flügels etwas abgeplattete Dorn als Verlängerung der grösseren Kathete abgeht. Gegen die kleinere Kathete und die Hypotenuse des Dreiecks verlauft die Platte, immer dünner werdend, in einen scharfen Rand, dessen ergänzter Umriss durch die punktirte Linie angedeutet ist; an der dritten Seite, welche durch frischen Bruch verstümmelt ist, findet die grösste, gegen die Basis des Dorns zunehmende Dicke (3—6‴) statt. Dieser Dorn ist durch keine sichtbare Naht mit der Platte verbunden, sondern erscheint aus Einem Stück mit derselben; von seiner Spitze aus zieht sich auf der figurirten Seite (fig. 1) ein Grat von rechts nach links gegen die Basis, verleiht dem Dorn in seiner Mitte einen dreieckigen Querdurchschnitt, vereinigt sich jedoch mit dem inneren Rand gegen die Basis hin und lauft an dieser in einen 2—3 Linien über die Fläche des Flügels erhabenen, die glatte Basis des Dorns von der wulstigen Fläche des Flügels abgrenzenden Kamm aus. Der Dorn selbst liegt nicht in der Ebene der Platte, sondern ist sammt dem Rande der dritten Seite des Dreiecks, deren Verlängerung er bildet, auf die glatte Seite der Platte (fig. 2) aufgebogen und erhebt sich unter einem Winkel von etwa 20° über die Ebene der Platte. Das k. öffentliche Naturalienkabinet besizt drei Exemplare dieses Knochen, bei denen die Aufbiegung des Dorns über die Ebene der Platte so stark ist, dass sie, ohne allen Bruch der Platte, in eine völlige Umbiegung oder Herüberlegung desselben über die glatte Seite der lezteren übergegangen ist, so dass bei einem Exemplar beide nur noch etwa 2″ von einander entfernt sind; dabei ist der Dorn selbst nicht gebogen, sondern die Einbiegung trifft bloss den seine Basis umgebenden Theil der Platte. Dass jedoch diese Stellung des Dorns gegen die Platte, in Vergleich mit der Stellung derselben in unsern beiden Exemplaren, nicht die ursprüngliche und natürliche sey, lässt sich schon nach dem verschiedenen Grade dieser Einbiegung annehmen, wozu noch kommt, dass bei keinem der drei genannten Exemplare diese Umbiegung gleich, sondern auch in der Art verschieden ist, dass der Dorn bei dem einen Exemplar mehr gegen die Mitte der Platte, bei den andern mehr gegen das eine oder andere Ende derselben gekehrt ist. Diese Erscheinung lässt sich nur durch den Druck der Gebirgsart erklären, dessen Einfluss fast bei jedem Knochenreste aus diesem Fundort unverkennbar ist. Es muss dabei eine solche Lage und Verbindung dieser Knochen in dem Körper des Thieres vorausgesezt werden, dass, wenn das Cadaver in gewisser Lage, z. B. auf der Seite liegend in die Gebirgsmasse gebettet, nach und nach von weiteren Erdmassen überschüttet wurde, die bei unsern beiden Exemplaren ersichtliche, ursprüngliche Aufbiegung des Knochen (welche bei dem frischen Thier vielleicht stärker, als sie hier ist, gewesen seyn mag und, je nachdem das Thier lag, durch den Einfluss der Pressung hinwiederum auch gemindert werden konnte), durch die Pressung verstärkt und nach und nach in eine völlige Umbiegung verwandelt wurde. Indessen scheint die Gleichförmigkeit dieser Umbiegung, welche darin besteht, dass sie bei allen drei Exemplaren gerade an der Basis des Dorns stattfindet, noch eine weitere Bedingung vorauszusetzen, nämlich einen hier auf einem und demselben Punkte an der Basis des Dorns auf der glatten Seite bei allen drei Exemplaren stattfindenden Widerstand, durch welchen bei einem, von der figurirten Seite her stattfindenden Druck auf die ganze Fläche diese, bei drei Individuen (oder, sofern zwei von den Knochen des Naturalienkabinets paarig sind, jedenfalls bei zweien) auf gleiche Weise stattgefundene Umbiegung oder Zusammenfaltung der Platte vermittelt werden musste. Dass dieser Widerstand durch einen an der fraglichen Stelle artikulirenden Knochen geleistet werden konnte, ist wohl im Voraus einleuchtend. Nun findet sich aber an unsern beiden, nicht eingebogenen Exemplaren auf der glatten Seite fig. 2 an der Basis des Dorns, zwischen diesem und den angrenzenden Enden der mit *a* bezeichneten, auf der Platte fest anliegenden Rippenstücke eine (nur in der Zeichnung minder deutlich ausgefallene) 6 Linien tiefe, ovale Grube von 21 Linien Länge und 11 Linien Breite, welche allseitig durch einen deutlichen und von der Platte her durch eine scharfkantige, kammartige Erhöhung, zu welcher die glatte Fläche 3‴ hoch aufsteigt, bezeichneten Rand begrenzt ist. Dieselbe Grube findet sich auch an unserem zweiten Exemplar, sie ist selbst an den drei umgebogenen Exemplaren des Naturalienkabinets, nur durch die Umbiegung beträchtlich verengt, nachweisbar. Deuten wir die in Rede stehenden Knochen als Schulterblätter, wozu wohl schon die Analogie ihrer Form berechtigt, so würde die eben erwähnte Vertiefung die Schultergelenkhöhle

darstellen, in welche vielleicht zugleich ein mit dem Sternum verbundenes Schlüsselbein oder ein Coracoidalknochen (wenn etwa der Dorn als ein blind auslaufendes Schlüsselbein anzusehen wäre) artikulirt haben und jenen, die Umbiegung vermittelnden Widerstand geleistet haben mag. Eine sichere Deutung dieser, so wie der anderen isolirt ausgearbeiteten Knochen, müsste jedoch von der Auffindung eines Skelets abhängig gemacht werden, in welchem die Knochen noch in ihrer natürlichen Lage sich befinden, deren genauere Ausmittlung in der aus Blöcken der Gebirgsart bestehenden Sendung nicht möglich war. Dass übrigens diese flügelförmigen Knochen zu dem Bewegungsapparat der vordern Extremitäten gehört haben, eine Vermuthung, wodurch ihre Deutung als Schulterblätter an weiterer Wahrscheinlichkeit gewinnt, geht aus der Auflagerung von vier Rippenfragmenten (fig. 2) auf der glatten Seite des einen Exemplars hervor, wovon das mittlere einen durch seinen Bruch bei *b* aufgedeckten starken Eindruck in die Fläche der Platte durch die Pressung der Gebirgsart hervorgebracht hat, während das andere Exemplar keinen solchen Eindruck, sondern eine völlig ebene Fläche zeigt. Ferner liegt auf dem Rande der Platte an der Basis des Dorns, wo die Aufschrift fig. 2 steht, eine 12 Linien lange, an einem Ende durch Bruch entstellte Phalanx auf, und auf der glatten Seite unseres zweiten, nicht abgebildeten Exemplars liegen auf dem gleichen Rande sechs Phalangen von verschiedener Grösse und zwei durch den Druck sehr flach gewordene, scheibenförmige Knochen von 2″ Durchmesser auf, welche vielleicht als Carpusknochen anzusehen sind. Endlich ist zu erwähnen, dass eines der drei erwähnten Exemplare des öffentlichen Naturalienkabinets, mit der dem Dorn entgegengesetzten Hälfte der Platte und zwar deren glatter Seite, auf der figurirten Seite des oben erwähnten Sternum, durch Verkiesung auf dasselbe fest gekittet, aufliegt, und zwar so, dass diese Platte, mit dem Dorn nach auswärts gekehrt, rechts von dem dickeren und kürzeren Mittelarm des Sternum über die Fläche desselben hereingeschoben ist. Die oben geäusserte Hypothese von der Natur der fraglichen Knochen als die richtige vorausgesezt, so wäre dieses Schulterblatt das linke und wäre auf die rechte obere seitliche Hälfte des Sternum hinübergeschoben worden. Diese Verschiebung würde sich durch die vielleicht nicht unwahrscheinliche Annahme einer seitlichen Lage des Cadavers in dem Kohlenschlamm erklären, vermöge welcher, durch den Druck der über dasselbe geschütteten Schlammmasse, das Knochengerüst zusammenfallen und so die linke Schulter über das Brustbein hergeschoben werden musste, sobald die Ligamente durch Fäulniss zerstört waren und so der Widerstand eines, zwischen Brustbein und Schulterblatt ausgespannten Knochen (Schlüsselbeins oder Coracoidalknochens) weggefallen war.

Zu der ersten Sendung gehörten noch die Taf. III, fig. 4—8 abgebildeten Knochen, welche aus der Gebirgsmasse vereinzelt ausgearbeitet werden konnten. Fig. 4 und 5 sind zwei paarige, einander ganz gleiche, acht Zoll lange, röhrenförmige Knochen, bei welchen nur eine schwache Spur einer doppelten oder *S*-förmigen Krümmung wahrnehmbar ist, so dass sie als völlig gerade erscheinen könnten. Der eine ist von der entgegengesezten Seite des andern abgebildet. An dem dickeren Gelenkkopf des einen (fig. 5) liegt eine 2 Zoll lange gut erhaltene Phalanx *a* auf. Lassen sich in dem seitlich stehenden Knoten an dem untern Ende in unserer Zeichnung fig. 5 ein Hüftgelenkkopf, und in dem Grat der entgegengesezten Seite fig. 4 ein Trochanter, ferner in den zwei einander gegenüberliegenden seitlichen Knoten des oberen Endes in der Zeichnung fig. 4 die Kniegelenkköpfe mit zwischenliegender Kniekehlengrube erkennen, so würden diese Knochen für Schenkelknochen anzusehen seyn. Sie sind auch die längsten röhrenförmigen, welche diese Sendung lieferte, kommen jedoch an Länge dem Taf. V, fig. 1, 2 abgebildeten, so wie dessen paarigem, am Schädel befindlichen Knochen ziemlich gleich, deren Deutung als Oberarmknochen hierin vielleicht eine weitere Unterstützung finden könnte, wenn auch die vordern und hintern Extremitäten fossiler wie lebender Saurier in ihrer Länge oft bedeutende Verschiedenheit zeigen.

Zweifelhafter sind die, durch Brüche an den Enden etwas entstellten kleineren Knochen fig. 6, 7, welche indessen, wenigstens ihrer Grösse nach zu urtheilen, den Knochen des Unterschenkels oder Vorderarmes entsprechen könnten. Ausser diesen beiden wurden keine weitere, ihnen entsprechende gefunden, wenn nicht etwa der oben S. 60 erwähnte, bei dem dritten Rückgratstück quer liegende Knochen hieher zu ziehen ist, welcher diesen beiden wenigstens der Länge nach gleich kommt. Der fig. 7 abgebildete hat noch am meisten mit einem Schienbein gemein, sofern die in der Zeichnung abwärts gerichtete und gut erhaltene Gelenkfläche nur sehr flach concav und durch eine leichte, quer durchgehende Erhöhung in zwei ungleiche Facetten getheilt erscheint.

Von den im Ganzen 19 isolirt ausgearbeiteten Phalangen sind in fig. 8 die am besten conservirten in halber n. G. abgebildet. Sie lagen, ohne bestimmte Aneinanderreihung, zwischen andern Knochen in der Gebirgsart, namentlich auf den Schulterblättern, theilweise nur durch dünne Zwischenlagen der Gebirgsart von jenen gesondert. Alle sind flach, jedoch wurden sie sämmtlich mit ihrer Fläche in der Schichtungsebene der Gebirgsart liegend gefunden, daher diese flache Beschaffenheit zunächst der Pressung zuzuschreiben seyn dürfte.

Die bisher besprochene erste Sendung lieferte nun, ausser dem vollständigen Schädel, 34 Wirbelkörper, wovon 6 mit in obere und untere Theile getrennten Querfortsätzen und mit Dornfortsätzen versehen sind; 24 Rippenköpfe; zwei paarige Knochen (einer am Schädel, der andere Taf. V, fig. 1, 2), welche wohl als Oberarmknochen, und zwei Fragmente, welche als Coracoidalknochen anzusehen sind; zwei Schulterblätter; ein Brustbein; einen entschiedener (Taf. V, fig. 3) und einen zweifelhaft als Beckenknochen zu deutenden, zwei als Schenkelknochen, zwei oder drei als Unterschenkel oder Vorderarm zu deutende Knochen und 26 Phalangen. Wenn diese Knochen auch der Zahl nach nur unvollständig sind, und manche darunter, wie die Rippen, kein unverstümmeltes Exemplar darbieten, auch über ihre natürliche Lage und Verbindung kein sicherer Fingerzeig aus ihrer Lagerung im Gestein zu entnehmen war, so ist durch die aus dieser Sendung erhaltenen Knochen wenigstens doch der überwiegend grössere Theil der zum Knochengerüste gehörigen Knochen des Thieres repräsentirt. Auch habe ich nach den mir bis jezt zustehenden Wahrnehmungen über die Gaildorfer fossilen Reste allen Grund, anzunehmen, dass nicht nur keine, einem andern Genus als *Mastodonsaurus* angehörigen Knochen in dieser Sendung enthalten sind, sondern auch, dass alle aus dieser Sendung herrührenden zu einem und demselben Individuum gehört haben.

Die zweite Sendung des Hrn. Kaufmanns Dietrich, im J. 1833, lieferte, und zwar wiederum in Stücke der Gebirgsart gehüllt, den in seltener Vollständigkeit erhaltenen Schädel, welcher Taf. VI und VII von beiden Seiten in $\frac{1}{4}$ (auf der Tafel steht irrig $\frac{1}{3}$) seiner natürlichen Grösse abgebildet ist, nebst dem auf Taf. V, fig. 4, 5 von beiden Seiten in halber n. G. abgebildeten Atlas. Da dieser Schädel die natürliche Lage seiner Unterkiefer hat, demnach die untere Seite desselben sich vollständig darstellt, so glaubte ich es vorziehen zu müssen, ihn statt des zur ersten Sendung gehörigen abbilden zu lassen.

Digitized by Google

Derselbe zeigt im Wesentlichen ganz gleiche Beschaffenheit mit dem Schädel der ersten Sendung, seine Dimensionen sind etwas kleiner, er misst von der Spitze der Schnauze bis zu den Gelenkflächen der Hinterhauptfortsätze 2' 6"; die Entfernung zwischen den hinteren Fortsätzen der Unterkieferäste beträgt 1' 10"; Breite des Schädels in der Linie der hintern Augenwinkel 1' 6", der vordern 1' 2"; Entfernung der Schläfengruben 1'; Entfernung der äussern Ränder der Hinterhauptscondylen 4", Länge eines Condylus 1" 11''', Breite 1" 7''', Höhe 1" 2'''; Länge der Augenhöhlen 5" 10''', Breite 3" 6''', kleinste Entfernung derselben 2"; Entfernung des Nasenlochs von dem vordern Winkel der Augenhöhle 9". Die Wulstnetze sind enger, als bei dem Schädel der ersten Sendung und laufen weniger in lange Wulststrahlen aus. Ein Scheitelloch war nicht aufzufinden; es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe durch die Einwirkung einer starken Pressung auf die hintere Schädelhälfte, wovon deutliche Spuren zeugen, verschwunden seyn mag; durch diese Pressung ist nämlich das Scheitelbein merklich nach vorne gedrückt, so dass das obere Hinterhauptbein eine schiefe, abwärts und auswärts gerichtete Fläche gegen die Basis seiner Gelenkfortsätze bildet, und das Rückenmarksloch von oben nach unten zusammengedrückt und aufwärts gerichtet ist. Die Brille stimmt mit der des ersten Schädels vollkommen überein; dagegen ist die von den hintern Augenwinkeln beginnende, bis zum hintern Drittel der Augenhöhle vorwärts und auswärts gerichtete, dann sich von hier aus parabolisch rückwärts und auswärts schwingende, breite Rinne deutlicher ausgeprägt. Von der Umbiegung derselben an verlauft eine schmälere, den Rand der obern Kinnlade begleitende Rinne bis zur Gegend des Zwischenkieferknochens. Die Abgrenzungen der Schädelknochen gegen einander sind durch keine sichtbare Nähte zu erkennen, daher auch unentschieden bleibt, ob Scheitelbein und Stirnbein zweitheilig sind; wohl aber zieht sich von dem Zwischenkieferknochen über das Nasenbein eine deutliche geradlinige, sehr schmale Rinne in der Mittellinie des Schädels bis in die Gegend der vordern Augenwinkel, so dass hier eine Abgrenzung beider Knochen in zwei Hälften angedeutet zu seyn scheint. Ist es gestattet, von dieser Art von oberflächlicher Begrenzung, so wie von dem Verlauf der Wülste als äusserem Zeichen des Verlaufes der inneren Knochentextur auszugehen, so würden die Nasenbeine den Raum zwischen der Brille auf der vordern Hälfte des Schädels, die Zwischenkieferbeine, zwischen welche das Nasenbein mit einer Spitze hereinragte, den Raum auf der Schnauze vor der Brille einnehmen und, von dem Oberkieferknochen durch eine leichte, bis zur Mitte der Brille und in diese verlaufende Rinne getrennt, unter einem sehr spitzen Winkel nach hinten auslaufen; die Grenze des Stirnbeins gegen das Nasenbein, so wie gegen das Scheitelbein würde sich nicht deutlich ausprägen, ersteres jedoch, nach den Längenwülsten zu urtheilen, jedenfalls bis über die Augenhöhlen hervorreichen. Von dem vordern Augenwinkel aus und diesen mit bildend, würde sich deutlich ein vorderes Stirnbein, spitzwinklicht nach vorne ausgehend, an Hauptstirnbein und Nasenbein und seitwärts an das Thränenbein anschliessen, welch letzteres nach hinten an das Jochbein grenzte und seitwärts mit dem Jochbeine den äussern Augenhöhlenrand würde bilden helfen, während letzteres, begränzt von der zuvor erwähnten parabolischen Rinne, in den Oberkiefer verlaufen würde. Die Schläfenbeine würden von dem Jochbein durch die eben genannte parabolische Rinne getrennt und nach innen von dem Stirn- und Scheitelbein durch den Verlauf der Wülste unterscheidbar, die seitlichen Portieen des hinteren Drittels der Schädeloberfläche einnehmen und, während das Scheitelbein sich auf dem, quer über dem Hinterhauptbein sich hinüberziehenden Grat gegen letzteres abgrenzt, sich mit ihrem Gelenktheil auf die untere Schädelseite herunter erstrecken.

Von der Schnauzenspitze rückwärts etwa 1" 6''' von ihr entfernt, und gerade senkrecht über dem Verlauf der Kinnpartie der untern Kinnlade, zeigen sich deutlich zwei Stümpfe abgebrochener Zähne von 3—4''' Durchmesser, symmetrisch in gleicher Entfernung zu beiden Seiten der Mittellinie stehend und 2" 6''' von einander entfernt; diese scheinen grösseren, also Eckzähnen der unteren Kinnlade, anzugehören, welche den Zwischenkieferknochen durchbohren und auf die Oberseite des Schädels etwa 5''' hoch hervorragen mussten, soweit aus dem Durchmesser der Stümpfe und der Analogie der andern grössern Zahnkegel ein Schluss zu machen ist. Das mit Gebirgsmasse um den Zahnstumpf her ausgefüllte Loch in dem Zwischenkiefer zeigt einen Durchmesser von 8''', der Zahnstumpf steht excentrisch darin, so dass der Mittelpunkt des Lochs rückwärts und auswärts von dem des Zahns steht. Eine Vergleichung des dritten, nur in Bruchstücken vorhandenen Schädels aus der dritten Sendung, bei welchem Brüche gerade durch die beiden fraglichen Zähne gehen und das Innere dieser Löcher aufgedeckt haben, bestätigt nicht nur das Vorhandenseyn dieser zwei grossen, der untern Kinnlade angehörigen Eckzähne vollkommen, sondern zeigt auch den Zusammenhang des Lochs rückwärts mit dem durch eine deutliche Zwischenlage von Gebirgsart bezeichneten Zwischenraum zwischen Nasenbein und Gaumenbein, wodurch die Vermuthung, dass diese Löcher vielleicht zugleich Nasenlöcher, oder letztere nicht sehr entfernt von den Löchern der beiden fraglichen Zähne gestellt seyen, unterstützt wird. Der Rand dieser Löcher auf der Oberfläche des Zwischenkieferbeins ist deutlich aufgeworfen, und seitwärts und rückwärts von demselben zeigt sich eine Grube mit weiterhin an sie angrenzendem Höcker, mit welchem Oberkiefer und Zwischenkiefer an einander zu grenzen scheinen.

Die Unterseite des Schädels Taf. VII zeigt die auf dem ersten Schädel bedeckte, mittlere Partie. Die linke untere Kinnlade (auf der Zeichnung die rechte, da letztere nicht durch den Spiegel gemacht wurde) ist in der Gegend ihrer Mitte etwas nach aussen gedrückt, auch ist der angrenzende Theil des Querbeins durch diese Pressung mit einem schief gehenden Sprung durchzogen. Die beiden Hälften der untern Kinnlade bilden eine parabolische Krümmung, nur ist das Kinn abgestumpft, indem sich die beiden Maxillen rasch, beinahe unter einem stumpfen Winkel gegen die Kinnfuge hin gegen einander richten. Letztere ist durch eine leichte Rinne bezeichnet. Die Schnauze steht ½ Zoll über das Kinn hervor und ist an ihrem Rande mit einer Reihe von Zähnen besezt, welche von der Mitte aus, wo sie am längsten (1 Zoll) sind, nach beiden Seiten hin zusehends an Grösse abnehmen.

Während die Abgrenzung der Zwischenkiefer-, Kiefer- und Gaumenbeine auf der untern Seite des Schädels nicht deutlich ist, scheint der regelmässige Bruch in der Mitte des hintern Schädeldrittels den Basilartheil des Hinterhauptbeins von dem Flügelbein und dessen seitlich in einem Bogen nach vorne gehenden Fortsatze, oder dem hier deutlich erscheinenden Querbeine, getrennt zu haben. Das sehr schmal (geringste Breite 5 Linien) nach hinten verlaufende Gaumenbein, dessen Uebergang in die Pflugschar nicht ersichtlich ist, trennt die seitlich von den Querbeinen begrenzten grossen Löcher von einander; auf diesem Verlauf zeigt es einen flach abgerundeten Rücken und geht, nach oben, d. h. gegen die Schädelseite dicker werdend, in eine scharfkantig gerundete, 6 Linien breite und nach dem Rande hin sehr dünn werdende, horizontale Ausbreitung zu beiden Seiten über, welche in Folge der Pressung theilweise auf der untern Seite der Schädelknochen aufliegt

Digitized by Google

theilweise zerstört ist. (Bei dem dritten Schädel nimmt diese Ausbreitung nach hinten an Breite zu und erreicht 1″ 3‴ zu beiden Seiten.) Sie wird zwischen den Augenhöhlen schmaler und verlauft hinter denselben in das Flügelbein. Die grossen Löcher sind 13″ 4‴ lang, ihre in ihre vordere Hälfte fallende grösste Breite beträgt 4″, die Entfernung des vordern Winkels von der Schnauzenspitze 6″ 6‴, des hinteren von der Basis der Hinterhauptsgelenke 5″ 4‴.

Die unteren Kinnladen sind an der Stelle, wo sie sich zu ihrer Vereinigung gegen das stumpfe Kinn rasch umschwingen, am schmalsten und niedrigsten; Höhe 2″, Dicke 1″ 8‴; von hier aus nehmen sie gegen die Kinnfuge an Dicke und gegen die Mitte der Schädellänge an Höhe zu (Höhe 3″, Dicke 2″), wobei sich der untere Rand immer mehr nach aussen, der obere nach innen legt, was jedoch zweifelsohne wieder Folge der Pressung ist. In dieser Gegend findet sich auf der Innenseite eine lange und schmale, dem ovalen Loch bei den Krokodilen entsprechende, nicht durchgehende Grube zwischen Zahn-, Winkel- und Deckbein, von welchem aus das Winkelbein sich flach einwärts zieht und sich mit dem gleichfalls gegen das Hinterhauptbein flügelförmig breiter werdenden Gelenkbein vereinigt, wobei die dreieckigte Oeffnung zwischen Quer-, Joch- und Schläfenbein zum grössten Theil durch diese Ausbreitung der Unterkinnladenknochen bedeckt wird und nur der innere Winkel desselben frei bleibt. Auf der äusseren Seite der Kinnladen zieht sich von dem Kronenbein, welches gleich dem Winkelbein Wülste zeigt, eine tiefe, das Zahnbein von dem lezteren trennende Rinne bis zur Umbiegung gegen das Kinn, welche die Aussenseite der Kinnladen ihrer ganzen Länge nach in zwei nahezu gleiche Hälften, eine obere und untere, theilt.

Auf der rechten Seite tritt, von dem eyförmigen Loch in dem Unterkiefer an, eine Reihe kleiner Zähne, den Rand des Gaumenbeins begleitend, unter der Innenseite der unteren Kinnlade hervor bis in die Gegend des vordern Winkels des grossen Lochs; auf der linken Seite ist diese Zahnreihe durch die in Folge der Pressung entstandene schiefe Stellung der untern Kinnlade von lezterer bedeckt. An die erstgenannte Zahnreihe schliesst sich ein grosser, um seine Dicke an der Basis (1″) nach innen gerückter Fangzahn an, vor welchem eine tiefe länglichte Grube sich befindet, in deren hinterem Winkel der Zahn selbst steht. Getrennt von dieser Grube durch eine zollbreite Brücke des Kieferbeins folgt eine zweite ähnliche Grube von 2″ Länge, sodann eine ähnliche Brücke des Kieferbeins von ½ Zoll Breite, an welche sich ein zweiter, etwas kleinerer Fangzahn in der Umbiegung der untern Maxille anreiht. Diesen beiden Zähnen gerade gegenüber finden sich auf der linken Seite zwei je gleichgrosse Fangzähne, zwischen welchen in der Mitte ein dritter, in Grösse das Mittel zwischen beiden haltender steht. Diese symmetrische Stellung der Zähne auf beiden Seiten lässt schliessen, dass auf der rechten Seite der mittlere Zahn fehlt; er müsste seine Stelle in der dort befindlichen länglichten Grube gehabt haben. In dem schon erwähnten Schädel der dritten Sendung, von welchem nur der vordere Schädeltheil vor den Augenhöhlen sich zusammensetzen liess, fanden sich drei ähnliche Paare von Fangzähnen in gleicher Stellung; nur ist der hinterste auf der rechten Seite doppelt, oder ein Zwillingszahn. Ueberdiess finden sich theils zwischen diesen Zähnen, theils an dieselben angrenzend, mehrere ähnliche breite Gruben, eine sogar seitwärts neben einem grossen Fangzahn nach innen gerückt; der Rand dieser Grube ist mit einer Reihe kleiner Zähne besezt, von welchen sich jedoch an den Gruben bei dem bisher besprochenen Schädel aus der zweiten Sendung nichts bemerken lässt. Auch zeigt sich in dem Schädel der dritten Sendung von der oben erwähnten seitwärts stehenden Grube an eine, wiewohl sehr dünne Reihe ähnlicher kleiner Zähne quer gegen die Mittellinie des Schädels hinein gehend, und einige der Fangzähne selbst sind an ihrer Basis mit einem Kreise solcher Zähnchen umgeben. Die fragmentarische Beschaffenheit dieses dritten Schädelexemplars liess es zu, die Insertion der grossen Zähne zu verfolgen, da einige derselben längs der Zahnaxe gebrochen sind. Sie scheinen nicht im Gaumen-, sondern im Kieferbein zu stehen und diese beiden Knochen scheinen durch die erwähnten Reihen kleiner Zähne, die noch im Kieferbein sitzen mögen, von einander abgegrenzt zu seyn. Die Fangzähne sind nicht auf dem Zahnbein aufgewachsen, sondern stecken in einer 5—8‴ tiefen Grube, gebildet durch einen 6—8‴ dicken Wulst, zu dem der sonst kaum 2‴ dicke Knochen sich aufwirft. Der Rand der Grube ist abgerundet, schliesst erst in einer Tiefe von 0,5 bis 1‴ an die Zahnperipherie enge an und lässt daher eine 0,5 bis 0,8‴ breite Rinne um den Zahn herum übrig. In diese Grube verlauft der Zahn und zwar, indem er gegen seine Basis um mehrere Linien breiter wird, als es die konische Seitenfläche des Zahns mit sich brächte; vielmehr untertenft die Basis des Zahns die schief ein- und abwärts sich erweiternde Seitenwand der Grube an einem dieser Zähne auf 5‴ Erstreckung. Die Basis des Zahns ist flach und sizt auf einer dünnen Schichte des Zahnbeins auf, dessen Dicke von der gewöhnlichen (2—3‴) nicht merklich abweicht; bei einigen entspricht der Zahnbasis auf der Oberseite des Schädels eine leichte Erhöhung. Dass die grossen Zähne, bei so seichter Zahngrube im Verhältniss zu der Länge der Zähne (bis 3 Zoll) leicht ausfallen oder ausgerissen werden konnten, ist ersichtlich; es mögen daher die erwähnten leeren Gruben als Lücken ausgegangener Fangzähne anzusehen seyn, demnach bei dem Taf. VII abgebildeten Schädel der zweiten Sendung die Grube unmittelbar vor dem hinteren Fangzahn der rechten Seite dem Zwillingszahne des lezteren angehört und die länglichte Grube zwischen diesem und dem vorderen Fangzahn gleichfalls Zwillingszähne beherbergt haben. Sämmtliche Fangzähne sind stark nach hinten, schwächer nach auswärts gerichtet und die untere Kinnlade hat an ihrem innern Rande für einige derselben eine merkliche rinnenartige Vertiefung.

Das Grössenverhältniss der Fang-, Schnauzen- und Backenzähne lässt sich aus den diessfalls gemachten Abbildungen isolirter Zähne entnehmen. Eines der grössten Exemplare von Fangzähnen Taf. IX, fig. 9, welches ich isolirt von Gaildorf erhielt, ist 3″ lang, an der Basis 1″ 4‴ breit, etwas gekrümmt, die Spitze hat eine schief gegen die Axe gestellte, convexe Abnutzungsfläche; der Zahn liegt in den Schieferthon gebettet, und zeigt unregelmässigen Bruch an seiner überdiess etwas zusammengedrückten Basis, daher derselbe oberhalb seiner Grube abgebrochen zu seyn scheint; das Taf. XII, fig. 14 abgebildete, schon oben S. 54 beschriebene Fragment des Fangzahns eines Labyrinthodonten, merkwürdig wegen seiner Lagerstätte in dem Muschelkalke, gibt dem ersteren an Grösse nicht viel nach; der Labyrinthodontenzahn Taf. XII, fig. 15, welcher etwas vergrössert abgebildet ist, aus einer mergelichen Schichte unmittelbar unter Keupergyps bei Gölsdorf unweit Rottweil, gehört noch zu den Fangzähnen mittlerer Grösse; ein anderer, aus dem Keupergyps von Gölsdorf selbst, ist 8‴ lang und repräsentirt die Grösse der kleinsten mir bis jezt vorgekommenen Fangzähne. Auf Taf. VII, fig. 3 ist einer der kleineren, jedoch gut erhaltenen Schnauzenzähne (die mittleren haben mehr als die doppelte Grösse) und fig. 4 ein Backenzahn, beide aus der Lettenkohle von Gaildorf in n. G. abgebildet.

Das Charakteristische der *Mastodonsaurus*-Zähne und,

Digitized by Google

wie zu vermuthen ist, sämmtlicher *Labyrinthodonten*-Zähne besteht, ausser der eigenthümlichen innern Textur, in einer der leztern entsprechenden Streifung oder Cannelirung auf der Oberfläche, wodurch sie sich namentlich von den *Nothosaurus*-Zähnen unterscheiden. Es sind daher, zur Vergleichung, mehrere Exemplare der leztern aus dem Muschelkalke von Gölsdorf, deren Mittheilung ich Herrn v. ALBERTI verdanke, und zwar Taf. XII, fig. 12 ein Maxillenstück mit Backenzähnen, wovon fig. 13 einer im Abdruck vergrössert dargestellt ist, und fig. 16 u. 17 zwei Fangzähne vergrössert abgebildet.

Die Cannelirung der Fangzähne beider Genera hört bei $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ der Zahnlänge unterhalb der glatten Spitze auf. Die erhabenen Streifen sind bei den *Labyrinthodonten* (s. den Durchschnitt fig. 15 *b*) flach abgerundet, und zwei an einander gränzende erhöhte Streifen verlaufen unter stumpf einwärtsgehendem Winkel in eine vertiefte Linie; die erhabenen Streifen entsprechen den Randwülsten der innern Zahntextur, und die Linien zwischen denselben deren Sulcus. Diess wird aus Taf. IX, fig. 7, dem vergrösserten Durchschnitt eines Zahnes von *Capitosaurus* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart deutlich; der Zahn ist in seinem oberen Drittel schief gebrochen, während die untern zwei Drittel einen gesplitterten, in der Richtung der Zahnaxe gehenden Bruch zeigen, welcher den spindelförmigen Kern *a* des Zahns entblösst hat. Die Wülste bilden an dem Rand der Bruchfläche *b b* einen Kranz, welcher sich völlig concentrisch mit der äussern Cannelirung der Schmelzschichte zeigt. Bei *Nothosaurus* (Taf. XII, fig. 16 *b*, 17 *b*) sind dagegen die erhabenen Streifen scharf und die Vertiefung zwischen denselben bildet eine ausgerundete Rinne. Bei den Backenzähnen des *Nothosaurus* (Taf. IX, fig. 12, 13) nimmt die Streifung die ganze über den Kieferknochen hervorragende Oberfläche ein, während sie auch bei den kleinsten Backenzähnen und den die Fangzähne umgebenden Zähnchen von *Mastodonsaurus*, welche die absolut kleinsten sind, die Spitze nicht erreichen. Die Figur der Zähne des *Mastodonsaurus* ist im Allgemeinen die Kegelform; alle sind leicht gebogen, und zwar die Backen- und Schnauzenzähne einwärts, die Fangzähne dagegen rückwärts und auswärts, wofern die leztere Richtung nicht von einer Pressung herrührt. Der auf die Axe senkrechte Durchschnitt sämmtlicher Arten ist nicht immer kreisrund; bei den Fangzähnen wird er gegen die Basis hin häufig oval, ebenso bei den Schnauzenzähnen; die Durchschnitte der fast immer abgebrochenen Backenzähne und der kleinen Zähnchen in der Umgebung der Fangzähne zeigen oft eine abgerundete Dreiecks- oder Viereckform; ich habe selbst einen mit einwärts gehendem Winkel bemerkt.

Der Atlas Taf. V, fig. 4, 5 (halbe n. G.) fand sich in die Gesteinmasse, in welcher der Schädel der zweiten Sendung lag, eingeschlossen; seine Gelenkpfannen passen vollkommen auf die Gelenkköpfe des Hinterhauptbeins von Lezterem. Seine Dimensionen sind: Breite der Gelenkfläche 1″ 11‴; Länge 2″ 6‴; Dicke des abgebrochenen Dornfortsatzes an seiner Basis 1″ 7‴. Das Loch für den Zahnfortsatz erscheint blos durch frischen Bruch des rechten inneren Gelenkgrubenrandes unregelmässig, und die Unrregelmässigkeit des Rückenmarklochs rührt von einem auf der untern Seite fig. 5 von links her quer hereinragenden, durch Verkiesung untrennbar gewordenen Knochenfragment her. Ob Querfortsätze vorhanden waren, lässt sich, da die beiden Seiten des Körpers frische Bruchstellen haben, nicht entscheiden.

In andern Stücken der Gebirgsart, welche nur als Proben der lezteren, Behufs eines Versuches auf Gewinnung von Bitumen, einige Zeit nach der dritten Sendung eingesendet wurden, fanden sich die Taf. VII, fig. 5, 6 abgebildeten drei Hufeisen-förmigen Knöchelchen und der Taf. IX, fig. 8 abgebildete Schild, dessen vollkommen runde Knötchen, von Einem Mittelpunkte ausgehend, in strahlenartig divergirenden Reihen stehen, zugleich aber den Mittelpunkt in concentrisch kreisförmigen Reihen umgehen. Die Kehrseite dieser Knochenplatte ist glatt; sie zeigt auf einer Seite des Randes frischen Bruch; sonst lauft sie in eine scharfe Kante aus, ist in der Längen- und in der Querrichtung dicker (2—5‴), als anderwärts, und erinnert hiemit an das oben S. 62 beschriebene Brustbein. Vielleicht ist diess das Brustbein eines jüngeren Individuums von *Mastodonsaurus*, so dass die reihenartige Stellung der Knötchen der Vermuthung Raum geben könnte, dass die Wülste in späterem Alter durch Zusammenfliessen der Knötchen bei ihrer allmähligen Vergrösserung in der Richtung der, gegen den Rand divergirenden Knötchenreihen, entstanden seyn möchten.

Die drei Hufeisen-förmigen Knöchelchen, bei welchen noch Spuren von Fortsbtzen ähnlich den Wirbelfortsätzen zu finden sind, scheinen schon ihrer gegenseitigen Lage nach keine andere Deutung, als auf eine, einer Wirbelsäule angehörige Partie zuzulassen. Führt man ihre Form auf die oben S. 59 angeführte der *Mastodonsaurus*-Wirbel mit ihren, nach der Dorsalseite hin gegen einander geneigten Gelenkflächen und dem oft ziemlich tiefen Einschnitt auf der Dorsalseite zurück, so dürfte die Deutung dieser Knöchelchen auf das Genus *Mastodonsaurus* sehr nahe liegen.

Isolirt, d. h. nicht in die Gebirgsart eingeschlossen und als frühere Funde von andern Lagerungsstellen wurden gleichzeitig folgende Knochenreste eingesendet, welche dem Genus *Mastodonsaurus* nicht angehören. Der Taf. IV, fig. 5 (in halber n. G.) abgebildete Wirbelkörper unterscheidet sich durch kreisrunde Figur seiner Gelenkflächen, geringere Vertiefung und parallele Stellung derselben von den *Mastodonsaurus*-Wirbeln. Der an demselben haftende Rest des Bogens scheint auf stärkeren Zusammenhang desselben mit dem Körper zu deuten, als bei *Mastodonsaurus*. Der Taf. V, fig. 6 abgebildete Wirbel (halbe n. G.), welcher schief gedrückt ist, hat eine von der Richtung des Drucks unabhängige, ovale oder elliptische Figur seiner Gelenkflächen, deren grössere Axe von der Rückenseite des Wirbels nach der Innenseite geht, ferner eine geringere Austiefung beider Gelenkflächen ohne einen wulstförmigen Rand der Concavität; auf der Dorsalseite sind eine deutlich begrenzte Rinne als Rückenmarkskanal und zu beiden Seiten derselben symmetrische, schmale Vertiefungen als Insertionsstellen für den oberen Bogen, was bei keinem der mir zahlreich zugekommenen *Mastodonsaurus*-Wirbel der Fall ist. Führen wir den Taf. XII, fig. 10, 11 von oben und unten abgebildeten, sehr gut erhaltenen oberen Bogen von *Nothosaurus*, dessen Mittheilung ich der Güte meines Freundes v. ALBERTI verdanke, auf den vorliegenden Wirbelkörper mit den schmalen Fugenstellen zu beiden Seiten der Rückenmarksrinne zurück, so erhält die Deutung des lezteren auf das Genus *Nothosaurus* hohen Grad der Wahrscheinlichkeit.

Der Taf. VII, fig. 2, *a*, *b* in n. G. abgebildete Wirbel erscheint in der Richtung von der Rückenseite nach der Innenseite etwas flachgedrückt, so dass der Querdurchmesser grösser als der senkrechte ist, und zeigt zwar (fig. 2, *b*) seitwärts der obern oder vordern Gelenkfläche je eine, dem oben S. 59 beschriebenen untern Theil des Querfortsatzes, oder der Gelenkfacette für den Rippenkopf entsprechende Erhöhung mit deutlicher Gelenkstelle, dagegen aber auch zwei ähnliche, mehr auf die Dorsalseite gerückte, der hintern Gelenkfläche nahe stehende Gelenkstellen, zwischen welchen keine Spur von einer Rückenmarksrinne sichtbar ist; auch das Verhältniss der Höhe zu den beiden

Digitized by Google

Durchmessern des Körpers ist ein anderes, als bei den oben beschriebenen *Mastodonsaurus*-Wirbeln, und die Gelenkflächen stehen sich, bei einer nur geringen Vertiefung, parallel; daher ich auch diesen Wirbel, so wie einen zweiten ihm völlig gleichen von halber Grösse, nicht zum Genus *Mastodonsaurus* ziehen, wenigstens nicht zu den Wirbeln des Rumpfes zählen möchte. Diese beiden so wie der zuvor erwähnte Taf. V, fig. 6 haben grosse Aehnlichkeit mit den im Museum Senkenbergianum B. I, Taf. II, fig. 1 u. 8 abgebildeten Wirbeln.

Die Taf. V, fig. 7 (die Bezeichnung ist auf der Tafel weggeblieben) in halber n. G. abgebildete Rippe, wovon zwei ganz gleiche Exemplare eingesendet wurden, zeigt sowohl in dem vordern und hintern Ende, als auch in ihrer Krümmung, in der gänzlichen Abwesenheit der flügelförmigen Ansätze und der an den Durchschnitten *a*, *b*, *c* ersichtlichen, auf dem ganzen Verlauf der Rippe nur wenig von der Cylinderform abweichenden Form des Körpers wesentliche Verschiedenheit von den oben beschriebenen *Mastodonsaurus*-Rippen, dagegen grosse Aehnlichkeit mit der Taf. XI, fig. 3 abgebildeten eines *Nothosaurus* aus dem Muschelkalk bei Hoheneck.

Das Vorkommen des Genus *Nothosaurus* in der Lettenkohle ist demnach schon durch die bisher erwähnten Knochenreste festgestellt, wozu noch manche andere, namentlich entschiedene Wirbel von *Nothosaurus* kommen, welche daher auch nicht abgebildet wurden.

Die dritte Sendung von Gaildorf erfolgte im J. 1840. Sämmtliche Knochen waren wieder in grosse Blöcke der Gebirgsart eingeschlossen; allein sie waren weit weicher und bröcklicher, und daher auch viel mehr zersplittert, als die der beiden ersten Sendungen, daher die vollständige Restituirung eines grossen Theils dieser Knochen, namentlich des Schädels, dessen stark verkieste hintere Partie noch überdiess durch die Gebirgshaue gewaltig zerarbeitet worden war, nicht bewerkstelligt werden konnte. Blos die vordere Hälfte desselben, welche in einer schiefen Querlinie von den vorderen Augenwinkeln abgetrennt ist, liess sich in der Art zusammensetzen, dass sie nun in mehreren grösseren Bruchstücken vorliegt, welche gut an einander passen. Die Hauptmomente, welche dieser Schädeltheil darbietet, sind schon oben angeführt worden. Er verräth nach den Dimensionen der restituirten Partie eine kolossale Grösse; die Breite des restituirten Theiles beträgt an dem schiefen Querbruch von der Mittellinie bis zu dem Rande der linken Kinnlade 10″, so dass die Breite des Schädels in der Richtung der vorderen Augenwinkel 20″ betrug, und demnach die Länge des Schädels von der Schnautze bis zu den Hinterhauptsgelenken, unter Zugrundlegung der oben von dem Schädel der zweiten Sendung angegebenen Dimensionen, zwischen 3 und 4 Fuss betragen haben müsste. Die Fangzähne haben an der Basis bis 1″ 3‴ Durchmesser; sie sind sämmtlich abgebrochen und müssten eine Länge von mehr als 3 Zoll gehabt haben.

Die übrigen Partieen dieser Sendung bestehen aus ähnlichen Knochenanhäufungen, wie die oben bei der ersten Sendung erwähnten; es liess sich jedoch grösseren Theils wegen Verkiesung oder Brüchigkeit der Knochen die Gebirgsart nur schwierig ablösen. Dennoch lieferte diese Sendung mehrere werthvolle Ergänzungen zu den Ergebnissen der früheren. Fünf ähnliche Rückgratstücke, wie die von der ersten Sendung, liessen sich restituiren. Die Wirbelkörper sind in dem oben angeführten Verhältniss der Schädeldimensionen kolossal und alle in den verschiedensten Richtungen mehr oder weniger zusammengepresst; blos bei einem findet sich der obere Bogen an dem Körper in seiner natürlichen Lage angeheftet. Dieser Wirbelkörper liegt mit der untern Gelenkfläche zu Tage, auf der oberen ist er von andern Knochen zugedeckt und bietet, ausser einem Durchmesser von 4″ 6‴, nichts Eigenthümliches dar, daher seine Abbildung entbehrlich war. Desto interessanter ist sein Dornfortsatz, welcher Taf. X, fig. 3 von einer Seite in der halben n. G. abgebildet ist. Er nimmt gegen seine Spitze an Dicke, noch mehr aber an Breite zu und zeigt auf der unteren (von dem Schädel abgekehrten) Seite, welche unsere Abbildung darstellt, eine von dem inneren Rande des Rückenmarklochs an gegen die Spitze tiefer und breiter werdende Rinne bis über die Spitze herein; sie erreicht hier ihre grösste Tiefe und Breite (4‴), erscheint in dieser Vertiefung der Quere nach wellenförmig gerunzelt und verlauft in der Mittellinie der oberen Seite des Dornfortsatzes, nur weit flacher, wieder abwärts. Diese Rinne findet sich auch an den sogleich näher zu beschreibenden Dornfortsätzen anderer Wirbel, nur in geringerem Grade ausgeprägt; daher wird die Vermuthung wahrscheinlich, dass der hier besprochene Wirbel zu den oberen Halswirbeln gehörte und dass diese tiefe Rinne bei ihm zur Aufnahme des Nackenbandes, so wie dass die flacheren Rinnen bei den anderen Wirbeln zur Aufnahme der zwischen den Dornfortsätzen liegenden Bänder und Muskeln bestimmt waren. Die übrige hintere oder untere so wie die vordere oder obere Fläche dieses Dornfortsatzes zeigt theils Rinnen- und Gruben-förmige Vertiefungen, theils Knoten- und Grat-förmige Erhöhungen, welche auf eine starke an den Dornfortsatz geheftete Muskulatur schliessen lassen. Auf der unteren, abgebildeten Seite erscheint ein Gelenkfortsatz *a*, der zweite ist durch frischen Bruch entfernt; dasselbe ist auf der oberen Seite der Fall, d. h. es findet sich hier blos ein oberer Gelenkfortsatz überliefert. Die dem oberen Bogen zugehörigen Theile der Querfortsätze sind durch frischen Bruch auf der einen Seite des Wirbelkörpers ganz entfernt, auf der andern verstümmelt.

Auf der Kehrseite der erwähnten Knochenanhäufung liegen über die übrigen Wirbel her vier starke gerade Knochen, welche ihrer Figur nach Querfortsätzen entsprechen; sie haben 4″ Länge, 1″ 2‴ Durchmesser, das eine Ende derselben ist senkrecht auf die Axe und flach oder leicht concav abgeschnitten und stellt eine Gelenkfläche dar; das andere Ende erscheint durch eine Fuge mit 3″ langen, 1″ 6‴ breiten, Keulen- oder Knopf-förmigen Knochen verbunden, welche mit ersteren unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen. Die oberflächliche Beschaffenheit der lezteren ist dieselbe, wie bei den sogleich zu beschreibenden Dornfortsätzen der übrigen Wirbel.

Diese finden sich sammt dem ganzen obern Bogen, jedoch ausser Verbindung mit dem Wirbelkörper, an den übrigen Stücken vom Rückgrat mehr oder weniger deutlich erhalten, zwei am deutlichsten an einem aus zwei Wirbelkörpern bestehenden Stücke, welches eine vollständige Herausarbeitung zuliess. Beide Wirbel sind 1″ 3‴ von einander entfernt, und durch eine zwischenliegende Kiesknauer verbunden; sie liegen, einander parallel, auf der Seite und sind in der Richtung ihres Durchmessers von der Rücken- zur Innenseite stark zusammengedrückt, so dass ihr Querdurchmesser 4″ 2‴, ihr senkrechter blos 2″ 6‴ beträgt, während ihre Höhe 2″ 2‴ ist. Sie zeigen den Typus der *Labyrinthodonten*-Wirbel mit erhöhten, jedoch etwas niedrigeren Gelenkfacetten für den Rippenkopf, als die früher beschriebenen Wirbel, zweifelsohne eine Folge der starken Zusammenpressung; auch ist die Grube oder der Einschnitt auf der Dorsalseite für das Rückenmark und die Neigung der Gelenkflächen gegen einander, ungeachtet der Zusammenpressung, noch deutlich. Auf seiner rechten Flanke trägt der eine Wirbelkörper ein durch Verkiesung aufgewachsenes Fragment eines flachen Rippenkopfes, der andere eine vollständige Rippe;

Digitized by Google

auf der linken Flanke sind bei beiden die oberen Bögen nebst deren Fortsätzen in der Art angelagert, dass auf jedem Wirbel ein Querfortsatz aufliegt. Der eine dieser Bögen ist vollständig erhalten und Taf. X, fig. 4 in halber n. G. abgebildet, bei dem andern fehlt der zweite Quer- und der Dornfortsatz. Die abgebildete Seite des ersteren ist die untere oder hintere; auf dem Gelenkende des freien Querfortsatzes desselben liegt die Taf. X, fig. 6 in ½ n. G. abgebildete Rippe, welche der vorhin genannten an Grösse und Figur völlig gleich ist, mit dem Rippenhals auf. In der Mittellinie des Dornfortsatzes *a b* fig. 4 zeigt sich eine ähnliche Rinne, wie bei dem vorhin beschriebenen fig. 3, nur ist dieselbe minder tief und schlägt sich nicht in solcher Tiefe über die Spitze herein; vom oberen Rande des Rückenmarksloches *b*, 4''' entfernt stehen zu beiden Seiten der Rinne zwei Gelenkfortsätze *c c* mit deutlichen, etwas schief nach auswärts und rückwärts gerichteten Gelenkflächen; sie haben sichtlich durch Depression gelitten. Auf der Kehrseite finden sich zwei entsprechende Gelenkfortsätze, welche 8''' über die Fläche des Bogens hervortreten, das Rückenmarksloch unmittelbar begrenzen, also tiefer stehen, als die Gelenkfortsätze auf der abgebildeten Seite, und schief einwärts und vorwärts gerichtete Gelenkflächen haben. Leztere sind daher unstreitig obere, erstere untere Gelenkfortsätze. Die dem Bogen zugehörigen Theile der Querfortsätze *bd*, wovon der eine (in der Abbildung links) sehr stark zusammengedrückt ist, und an seinem Gelenkende *d*, wo er auf dem Hals der Rippe fig. 6 aufliegt, kaum 4''' Dicke hat, während der andere hier 1,4'' dick ist, gehen von dem Bogen unter einem leicht stumpfen Winkel gegen die Mittellinie des Dornfortsatzes ab, zeigen auf der abgebildeten Seite eine nach oben, d. h. gegen den Dornfortsatz hin in einen Grat ausgehende, 6''' hinter dem Gelenkende *d*, in einen bogenförmigen Grat aufgeworfene, nach unten in die sonst cylindrisch abgerundete Oberfläche des Querfortsatzes verlaufende Abflachung, welche auf der Kehrseite sich nicht findet. Diese Fläche scheint die Fugenfläche zu seyn, mit welcher der obere Bogen auf der oben S. 59 erwähnten abgeflachten Kante des Wirbelkörpers aufsass, so dass, was auch aus der schiefen Stellung des Dornfortsatzes gegen den Rückenmarkskanal hervorgeht, der Dornfortsatz eine nach unten oder rückwärts gerichtete schiefe Stellung gegen die Axe der Wirbelsäule hatte. Die Dimensionen sind nämlich folgende: Entfernung der Spitze des Dornfortsatzes von dem oberen Rande des Rückenmarksloches auf der abgebildeten Seite 3''; auf der Kehrseite 3'' 5''', woraus deutlich hervorgeht, dass die eben beschriebenen beiderlei (obere und untere) Gelenkfortsätze nur unter Voraussetzung einer schiefen Stellung des Bogens und des Dornfortsatzes gegen die Axe der Wirbelsäule in einander passten; ferner: Breite der Rinne im Dornfortsatz 5''', Breite des Rückenmarkskanals 9'''; Länge der Querfortsätze vom seitlichen Rande des Rückenmarksloches an 2'' 7'''. Aehnliche Bögen mit Dorn-, Quer- und Gelenkfortsätzen finden sich auf allen übrigen Knochenanhäufungen dieser Sendung, und zwar stets getrennt von den Wirbelkörpern und über diese herliegend.

Die eben erwähnte Stellung des oberen Bogens gegen den Wirbelkörper geht noch ferner aus einem Rückgratstücke von 19 zusammenhängenden, mit den Gelenkflächen auf einander liegenden und eine völlig gerade Säule bildenden Wirbeln hervor, welches das öffentliche Naturalienkabinet in Stuttgart besitzt. Die oberen Bögen sind auf ähnliche Weise, wie bei dem oben S. 58 beschriebenen, Taf. IV, fig. 6 abgebildeten Rückgratstücke durch die Pressung der Gebirgsart von der Seite her zusammengedrückt, die Dornfortsätze dagegen sind in ihrer natürlichen Lage, einander parallel, erhalten und bilden einen die Wirbelsäule begleitenden Kamm, wobei sie sämmtlich unter einem Winkel von 60° gegen die Axe der Säule geneigt stehen.

Während die Taf. X, fig. 6 in halber n. G. abgebildete mit vorderem und hinterem Ende überlieferte Rippe schon durch ihr Grössenverhältniss zu den Wirbeln, mit welchen sie zusammenliegt, und den Mangel an dem flügelförmigen Ansatz die Ansicht begründet, dass sie eine falsche, den Hals- oder den Lendenwirbeln zugehörige sey, findet diese Ansicht noch eine weitere Begründung in der bedeutenden Grösse der übrigen aus dieser Sendung herrührenden Rippen.

Diese fanden sich in einer Anhäufung von 6 Rippen, wovon 4 einander nahezu gleichlaufen, die beiden übrigen, fragmentarischen quer über die erstern herüber liegen. Das hintere Ende ist bei den 4 erstgenannten hinreichend deutlich erhalten, um folgende Beschaffenheit erkennen zu lassen. Dasselbe ist ziemlich dünn (3''' dick), und, wie diess bei den schwammichten Knochentheilen in dieser Formation meist der Fall ist, durch seitliche Pressung stark zusammengedrückt. Die beiderlei Gelenkflächen sind einander parallel und senkrecht auf die Richtung der Rippe, 1'' 2''' bis 1'' 5''' lang, 5—8''' breit und die eine 1'' 4''' bis 1'' 7''' niedriger stehend als die andere. Von dem innern Rande der niedrigeren, dem Rippenhöcker entsprechenden, verlauft auf jeder Seite eine flache Rinne 4—5'' lang abwärts an dem Rippenkörper, jedoch so, dass beide Rinnen nicht auf einander gerichtet, sondern über einander verschoben sind und eine Falte bilden, in welcher die Gelenkstellen zuweilen über einander verschoben sind, wie auf Taf. X, fig. 5 eine solche abgebildet ist. Die Breite der Rippen in der Richtung der niedrigeren Gelenkstelle ist 2'' 4''', geht jedoch 6'' unterhalb auf 14''' zusammen. Von hier aus wird nun die Rippe wieder breiter und der untere Rand derselben geht in einen flügelförmigen Anhang über, welcher in 15'' Entfernung von dem Rippenkopf 3'' 8''' Breite zeigt. Hier sind die Rippen quer abgebrochen; legt man jedoch das Verhältniss der oben (S. 61) erwähnten, ganz überlieferten Rippe zu Grunde, bei welcher der flügelförmige Anhang das mittlere Drittel der Rippenlänge einnimmt, so möchte die ganze Länge dieser Rippen gewiss zwei Fuss übersteigen.

Das Auffallendste bei diesen Rippen ist aber die Eigenthümlichkeit, dass sie sämmtlich ihre Krümmung in entgegengesezter Richtung von der gewöhnlichen haben; der Rippenkopf erscheint nämlich an der äusseren convexen, der tiefer stehende Höcker an der inneren concaven Seite der Krümmung. Hält man jedoch die *S*-förmige Krümmung der Taf. III, fig. 3 abgebildeten Rippe und den Umstand zu Rathe, dass diese Rippen, wie die Pflanzen eines Herbariums, in Einer Ebene zusammengepresst liegen, so erklärt sich diese scheinbare Anomalie sehr leicht durch den Einfluss der Pressung, einerseits auf das breite hintere Ende, andererseits auf den flügelförmigen Ansatz, wodurch das hintere Ende, wenn es niedergedrückt wurde, nothwendig mittelst einer Torsion in die oben angeführte Lage kommen musste. Hiezu mochte der Umstand noch weiter beigetragen haben, dass die Rippen da, wo die eine von dem Flügelansatz der zunächst angrenzenden überlagert wurde, unter sich einen festeren Halt hatten, als am hintern Ende, wie diess daraus ersichtlich ist, dass die Flügelansätze der vier Rippen sämmtlich stark umgebogen oder gefaltet und wie eingeschachtelt in einander geschoben sind.

In Betreff des Taf. X, fig. 5 in ½ n. G. abgebildeten Rippenfragments ist noch Folgendes zu bemerken. Die Gelenkstelle des Rippenkopfs *a* ist vollkommen überliefert, zeigt auf der Kehrseite unserer Abbildung einen sogleich unterhalb der schief gedrückten Gelenkfacette befindlichen starken Knoten; auf der abgebildeten Seite liegt

Digitized by Google

das abgebrochene Gelenkende eines, dem zweiten tieferen Rippenkopf oder dem Rippenhöcker *b* entsprechenden Querfortsatzes *c* auf, während seitwärts ein ähnliches, zweifelsohne der nächsten Rippe zugehöriges Fragment *d* anliegt. Durch die Pressung ist der zweite Rippenkopf *b* stark gegen den Rippenhals angedrückt und in der Art verschoben, dass zwischen *ef* sich eine tiefe Falte gebildet hat, welche in eine flache Rinne bis zur Bruchstelle *g* verlauft, während von hier aus eine stärkere Rinne unter der Ecke *h* in die dort beginnende, minder tiefe Falte auf der entgegengesetzten Seite einmündet.

Eine andere Rippenanhäufung von vier auf einander liegenden Rippen zeigt bei dreien das vordere Ende überliefert; auch dieses erscheint zusammengepresst und die Längen der Ansatzstellen für den Knorpelfortsatz stehen nahezu im umgekehrten Verhältniss der Dicken; jene betragen 1″ 9‴, 1″ 7‴, 1″ 5‴; die entsprechenden Dicken 4,5‴, 9‴, 7‴. Die innerste von den drei Rippen geht 4″ 6‴ rückwärts von ihrem vordern Ende in den flügelförmigen Ansatz über, welcher nach vorne einen scharfen Rand bei 1‴ Dicke, weiter rückwärts, wo er zerbrochen ist, 5‴, und wo der Bruch in den Rippenkörper übergeht, 7‴ Dicke zeigt. Die vierte Rippe zeigt den Anfang des flügelförmigen Ansatzes an ihrer hinteren Bruchstelle, wo sie 15‴ dick ist; von der Rinne, welche den Körper derselben begleitet, erhebt sich ein gegen die Rinne umgebogener Grat, welcher den Flügelansatz begrenzt, auf 6″ Länge; hier ist der leztere quer abgebrochen und hat hinter der Bruchstelle an seinem Rande eine fugenartige Fläche von 3‴ Breite und 1″ Länge; die Bruchfläche selbst zeigt 4‴ Breite.

Noch ist eine von der oben S. 59 beschriebenen wesentlich abweichende Form von Wirbeln zu erwähnen, deren Form am bezeichnendsten „hufförmig“ genannt werden könnte. Sie sind Taf. XII, fig. 4, 5 abgebildet. Beide Gelenkflächen nämlich, welche die Gestalt eines gleichschenklichten Dreiecks *edf* mit auswärts convexen Schenkeln von 2″ 4‴ bis 3″ Länge und concaver Grundlinie *de* von 2″ 7‴ bis 3″ 6‴ Länge haben, und wovon die eine, auf der Kehrseite der Abbildungen befindliche, etwas convex, die abgebildete leicht concav erscheint, treffen an der Aussen- oder Dorsalseite des Wirbels *de* unter einem Winkel von 50 bis 60° zusammen, während die Höhe der Innenseite *fg* des Wirbels 1″ 9‴ bis 2″ beträgt. Diese leztere hat in der Richtung der Mittellinie eine tiefe, länglichte Grube *a*, in deren Rändern sich die Innenseite des Wirbels gratförmig von der oberen Gelenkfläche an erhebt. Indem diese Ränder von der oberen gegen die untere Gelenkfläche sich immer mehr über die innere Seitenfläche des Wirbels erheben, tragen sie einen, schief gegen die Innenseite desselben abstehenden, gegen 2″ langen, 1″ breiten, 6‴ dicken, von beiden Seiten zusammengedrückten, auf seiner Spitze *c* mit einer Rinne versehenen Fortsatz *ac* fig. 4, welcher, mit seinen Schenkeln auf den Rändern der Grube aufstehend oder vielmehr deren Verlängerung bildend, einem Canal oder Loch *a* die Entstehung gibt, das unter dem Fortsatz in einer auf die obere Gelenkfläche senkrechten Richtung durchgeht. Die beiden abgebildeten Wirbel, an deren grösserem fig. 5 der Fortsatz durch neuen Bruch entfernt ist, liessen sich vollständig ausarbeiten; ein dritter ist durch Schwefelkiesknauern mit den durch Pressung entstellten Rudimenten zweier ähnlichen Wirbelkörper verbunden. Der erwähnte Fortsatz, welcher nur auf einen unteren Dornfortsatz zu deuten ist, stempelt diese Wirbel nach der Analogie der jezt lebenden Krokodile zu Schwanzwirbeln. (Vielleicht lassen sich auch die oben erwähnten, Taf. VII, fig. 6 abgebildeten, hufeisenförmigen Knöchelchen auf Schwanzwirbel zurückführen, sey es, dass sie einem jungen Thiere, oder der Spitze eines, nach den vorliegenden Wahrnehmungen über das Grössenverhältniss der vorhandenen Wirbel gewiss nicht unbeträchtlichen Schwanzes angehört haben mögen.) Von einem oberen Bogen und den Fortsätzen an demselben konnte bei obigen Schwanzwirbeln nichts aufgefunden werden, es sey denn, dass vielleicht in Fragmenten von flachen Knochen, welche an dem kleineren der beiden isolirten fig. 4 und an der Anhäufung, in welcher der erwähnte dritte Schwanzwirbel sich findet, durch Verkiesung angeklebt sind, die Ueberreste davon zu erkennen wären. Die eigenthümliche Gestalt dieser Wirbel lässt wohl das Vorhandenseyn starker, die Klaffung der Wirbel auf der oberen Seite vermittelnden Bögen, so wie starker Zwischenknorpel und eine, mit allem diesem gegebene grosse Beweglichkeit des Schwanzes, hauptsächlich in der senkrechten Richtung vermuthen; doch lässt sich aus der Anwesenheit der unteren Dornfortsätze schliessen, dass der Schwanz immer einen gewissen Grad seitlicher Zusammendrückung haben mochte, wenn auch die deutlich an den vorliegenden Wirbeln wahrnehmbaren Gelenkfacetten *bb* auf die Anwesenheit von Rippen oder deren Rudimenten, wenigstens an den Wirbeln der Schwanzwurzel zu deuten sind; so dass dem Schwanze auch eine seitliche Bewegung zukommen musste, welche in Verbindung mit einer seitlich zusammengedrückten Gestalt hinreichend war, ihm den Dienst als Steuerruder zu verleihen.

Ausser den bisher geschilderten organischen Resten finden sich in der Lettenkohle von Gaildorf häufig Koprolithen von gelbgrauer Farbe, im Innern ziemlich fest, von länglichter, eiförmiger Gestalt, ½ bis 2″ Länge und mit deutlichen Spuren von leichten Quereinschnitten.

Wenn es sich darum handelte, bei der Verschiedenheit der Ansichten, welche sich neuerdings über die Stellung des Genus *Mastodonsaurus* in dem System der fossilen Fauna vernehmen liessen, die bis jezt aufgefundenen Reste desselben möglichst genau zu schildern, so wird die Ausführlichkeit der bisherigen Darstellung ihre Entschuldigung finden. Ohne in eine Controverse über diesen Punkt eingehen zu wollen, begnügte ich mich mit der einfachen Darlegung dessen, was sich wahrnehmen liess. Es dürfte sich hieraus über die Eigenthümlichkeiten des Thiers in Beziehung auf Körperbau und wahrscheinliche Lebensweise etwa Folgendes ergeben.

1) Der verhältnissmässig sehr grosse Kopf konnte nur eine geringe seitliche Bewegung haben, dagegen musste ihm eine gewaltige Bewegungskraft in senkrechter Richtung zukommen; Ersteres kann aus den für die Aufnahme von Rippenköpfen kurzer Rippen bestimmten Gelenkfacetten bei den an dem Schädel der ersten Lieferung haftenden 8 Wirbelkörpern geschlossen werden, von welchen wenigstens die dem Hinterhauptbein am nächsten liegenden auf den Hals kommen mussten; Lezteres aber wird aus den starken, massigen, kolbenartig aufgetriebenen Dornfortsätzen und den an ihnen ersichtlichen Höckern, Leisten und Kämmen, so wie Rinnen und Furchen für Anheftung und Beherbergung starker Bänder und Muskeln zu schliessen seyn.

2) Ueber die Zahl der Halswirbel und der hiemit zusammenhängenden Länge des Halses, so wie über die Zahl der Wirbel überhaupt liegen bis jezt keine näheren Nachweisungen vor; doch dürfte wohl aus der Grösse und dem Gewichte des Kopfes hervorgehen, dass der Hals keine grosse Länge haben konnte.

3) Der furchtbare Zahnapparat, namentlich die drei Paare Fangzähne in der oberen und das eine Paar in der unteren Kinnlade, welches in der Nähe der Nasenlöcher die obere Kinnlade durchbricht, so wie die, eine weite Aufsperrung des Rachens, wie beim Krokodil, verkündigende Articulation der starken unteren Maxille, stempeln den *Mastodonsaurus* zu einem gewaltigen Raubthiere.

Digitized by Google

4) Der obere Wirbelbogen war durch eine nicht sehr feste Symphysis mit dem Wirbelkörper verbunden, daher lezterer so häufig von ersterem getrennt vorkommt; der obere Bogen wird gebildet durch den massigen Dornfortsatz und die beiden Querfortsätze, indem sich ersterer an seiner Basis durch eine Art von Bifurcation mit den Querfortsätzen fest verbindet und durch diese Bifurcation zugleich den Durchgang für das Rückenmark bildet, welchem eine nur geringe Vertiefung auf der Dorsalseite des Wirbelkörpers entspricht.

5) Der Wirbelkörper hat zwei concave, gegen die Rückenseite convergirende Gelenkflächen, scheint jedoch in dem Umstande, dass die Concavität der einen merklich geringer und von einem weit convexeren Rande umgeben ist, als bei der andern, einige Hinneigung zu Einer gewölbten Gelenkfläche, wie bei den jezt lebenden Krokodilen, zu verrathen.

6) Die Rippen scheinen durchaus zweiköpfig zu seyn; der dem Capitulum entsprechende Kopf inserirte in einer mehr oder weniger hoch hervortretenden Gelenkfacette an dem Wirbelkörper, welche demnach den einen und zwar auf den Wirbelkörper kommenden Theil des Querfortsatzes darstellt; während der dem Rippenhöcker entsprechende Kopf an der Gelenkfacette des auf den oberen Bogen kommenden Theils des Querfortsatzes eingelenkt war; dabei scheint auch bei einigen Rippen eine Hinneigung zu einem gabelförmig gebildeten hinteren Ende stattzufinden.

7) Die geringe Curvatur der Rippen, so wie das flache und verhältnissmässig sehr grosse Brustbein, zusammengehalten mit anderen, nur auf Knochen am Thorax oder vielmehr auf den Schulterapparat zu deutenden, flachen Knochen (Coracoidalknochen, Schulterblatt), lassen schliessen, dass der Rumpf des Thiers seine grössere Dimension in die Breite gehabt habe, eine Körperform, auf welche auch schon die sehr flache Form des Schädels hindeutet.

8) Bei dieser geringen Krümmung der Rippen scheinen die langen Rippen des Thorax sich nicht auf die Bauchseite erstreckt zu haben, sondern etwa schon auf der Seite des Körpers in Knorpelfortsätze übergegangen zu seyn, oder, zu Folge der gelenkfacettenartigen Vertiefungen des vorderen Endes dieser Rippen, mit Knochenfortsätzen zusammengegränzt zu haben, welche durch Ligamente oder Aponevrosen mit dem Brustbeinapparat verbunden waren. Ueber Bauchrippen liegen bis jezt keine sichere Spuren vor.

9) Die seltsamen flügelförmigen Ansätze an dem unteren oder hinteren Rande der langen Rippen gegen deren Mitte oder vorderes Ende hin, jedoch bei verschiedenen zusammenliegenden Rippen in verschiedener Entfernung von dem lezteren, und das hiemit gegebene Ueberlagern dieses Ansatzes je über die nächstfolgende Rippe, wie bei den Vögeln, lässt auf eine solche, durch Ligamente und Aponevrosen vermittelte Verbindung der Theile des Thorax schliessen, welche, nebst der Art der Verbindung der Rippen mit der Wirbelsäule und dem Brustbein eine grosse Elasticität in dem Bau des Thorax zu begründen geeignet war, wie sie nur immer bei einem mit Lungen athmenden Thiere stattfindet.

10) Die Füsse waren kurz und zweifelsohne ruderförmig gebildet, wenn gleich die Phalangen vielleicht einen Schluss auf Zehen erlauben, über deren Zahl jedoch bis jezt aller genauere Nachweis fehlt.

11) Der Schwanz musste, nach den sehr starken und massigen Schwanzwirbeln zu urtheilen, sehr stark und wohl auch lang gewesen seyn, entsprechend dem aus 10) hervorgehenden Charakter eines Schwimmers; auch muss der Schwanz grosse Beweglichkeit besessen haben, welche ihm einen Gebrauch wie der des Krokodilschwanzes zu sichern geeignet war.

12) Die grosse Aehnlichkeit im Körperbau, welche aus allem Bisherigen zwischen diesem fossilen Thiere und den jezt lebenden Sauriern erhellt, wird auch in dem, was sich aus dem Vorkommen seiner fossilen Reste über Aufenthalt und Lebensweise folgern lässt, Bestätigung finden. Die fossilen Reste des *Mastodonsaurus* zeigten sich bis jezt zunächst auf die Lettenkohle beschränkt und zwar finden sie sich hier zwischen den Schieferthon und die Lettenkohle gebettet. Der Umstand, dass bis jezt wenigstens zwei in den Haupttheilen des Skelets überlieferte Exemplare gefunden wurden, dessen Theile, wenn gleich verworfen, doch grösstentheils in einer Annäherung an ihre natürliche Lage sich beisammen fanden, lässt schliessen, dass das Thier auf diesem Grunde seinen Aufenthalt hatte, nämlich in den muldenförmigen Dümpfeln, in welchen die Lettenkohle abgelagert wurde. Dasselbe war daher kein Meerbewohner, sondern der Bewohner der seichten, sumpfigten Gewässer einer Delta- oder einer Binnengewässerbildung, welcher, gleich den Krokodilen, sich vorzugsweise im Wasser, höchstens auf dem schlammigen Boden in der Nähe desselben bewegen konnte. Obgleich sich in der Lettenkohle selbst bis jezt keine Reste anderweitiger Vertebraten, ausser dem *Mastodonsaurus* und dem *Nothosaurus*, fanden, vielleicht eben desswegen, weil solche in nächster Nähe bei jenen riesenartigen Fressern nicht zahlreich aufkommen konnten, so bietet doch die Lettenkohlengruppe in der ungeheuern Menge von Fischen, unter denen die Placodonten und Psammodonten mit ihren Pflasterzähnen wohl zunächst auf die Schalthiere jener Gewässer, die Hybodonten und andere Raubfische auf leztere selbst angewiesen waren, einen unerschöpflichen Vorrath für die Nahrung jener gefrässigen Ungeheuer dar, zu welcher, wegen der Seltenheit, in der die grossen Exemplare des *Mastodonsaurus*, so wie die *Nothosaurus*-Reste in der Lettenkohle aufzutreten scheinen, wohl auch dieses leztere Genus so wie die eigene Gattung beigetragen haben mochten.

Alles dieses dürfte aber genügen, um die Sauriernatur dieses vorweltlichen Thiers zu vindiciren. Sollte es sich indessen herausstellen, dass die in England (Warwick and Leamington) gefundenen und unter dem Namen *Labyrinthodonten* aufgeführten Thierreste Batrachier, und andere fossile Thiere mit dieser Zahnbildung wirklich Fische waren, so würde blos daraus folgen, dass die Zahnstruktur nicht als gemeinschaftliches Kennzeichen einer Gattung oder Familie gelten könnte, und dass es *Labyrinthodonten* unter den *Sauriern, Batrachiern* und *Fischen* gab, gleichwie andererseits die prismatische und die pyramidale Bildung der Zähne auch bei einer und derselben Thierfamilie (vgl. oben S. 30) vorkommt.

Der Lettenkohlen-Sandstein.

Der Sandstein der Lettenkohle scheint dem Aufkommen der *Labyrinthodonten* weit weniger günstig gewesen zu seyn, als die Kohle und der Schieferthon. Unter den mir von Bergrath v. Alberti mitgetheilten Petrefakten dieses Sandsteins, namentlich von Bibersfeld fanden sich blos Reste von *Nothosaurus;* dagegen wurde mir von meinem Freunde, Prof. Dr. Kurr, ein Handstück aus der Sandsteingrube von Bibersfeld mitgetheilt, welches das gut erhaltene obere Drittel eines Fangzahns von einem *Labyrinthodonten* mit glatter Spitze und weiter unten beginnender Streifung der Seitenfläche enthält, wie sie oben als dem *Mastodonsaurus* charakteristisch beschrieben wurde.

Digitized by Google

Während die Lettenkohlengruppe in dem Stuttgarter und dem benachbarten Neckarthal fehlt, oder nur der Spur nach vorhanden ist, wenn etwa die oben erwähnte Breccie in dem artesischen Brunnen des Dr. König der Lettenkohle angehören sollte, tritt dieselbe bei Kornwestheim, 2 Stunden von Stuttgart, neben der Landstrasse nach Ludwigsburg und am Fuss der Ansteigung zu der Höhe, auf welcher leztgenannte Stadt liegt, mit ihrem Kohlensandstein in grosser Vollkommenheit auf. Die Kohle selbst findet sich nur sehr untergeordnet, indem sie blos durch zwei Schichten von je 2″ und 8″ Mächtigkeit als ein schwarzes, brüchiges, blättrichtes, mit Sand und schwarzem, kohlichtem Mulm untermengtes Gebilde repräsentirt ist, in welchem keine deutliche Spur organischer Reste erkannt werden kann. Die Erstreckung dieser Schichte ist jedoch ziemlich bedeutend, denn sie steht am Abhang des Ludwigsburger Plateau gegen das Neckarthal, zwischen Neckarweihingen und Hoheneck, wo durch eine gewaltige Krümmung des Flusses nach Westen das Gebirge unterwaschen und dadurch ein Durchschnitt der Schichtung gebildet wurde, wieder in derselben Mächtigkeit an. Bohrversuche an verschiedenen Stellen lehrten, dass dieselbe taub an wirklicher Kohle ist. Der Sandstein dagegen zeigt eine Mächtigkeit bis zu 30′ und wechsellagert in Schichten von $\frac{1}{2}$ bis 6 Fuss Mächtigkeit mit mehreren bis 1′ mächtigen Schichten des, dieser Gruppe angehörigen, rauchgrauen Kalksteins, so wie mit sandigen Mergelschichten von einer Mächtigkeit bis zu 1 Fuss. Bis jezt ist es mir noch nicht gelungen, Thierreste in dieser Gruppe überhaupt, so weit sie bei Kornwestheim durch Steinbrüche aufgeschlossen ist, zu finden; ich berühre dieselbe auch nur, um der merkwürdigen Erscheinung der sogenannten Dolomitkugeln in diesem Kohlensandstein Erwähnung zu thun, welche die unterste und mächtigste Schichte desselben in der Art erfüllen, dass sie stets der unteren Schichtfläche genähert liegen. Es sind diess rundlichte Concretionen von $\frac{1}{2}$ bis 4 und mehr Fuss Durchmesser; die Gesteinmasse des Sandsteins umschliesst dieselben fest und geht allmälig in die Masse der Kugeln über, welch leztere von der rauchgrauen Farbe des dem Kohlensandstein hier unterliegenden Friedrichshaller Kalksteins ist und, gleich manchen Abänderungen des lezteren, ein grobkörnichtes Gefüge, auf dem Bruch zahlreiche Kalkspathfacetten und untermengte, eingesprengte Eisenocherkörner zeigt. Von Versteinerungen ist in diesen Kugeln keine Spur zu entdecken, sie sind von ausnehmender Härte, welche sich auch dem umgebenden Sandstein auf die Erstreckung von mehreren Fussen mittheilt. Ich vermuthe, dass bei der Zusammensetzung dieser Kugeln Anthraconit im Spiele seyn möge, welcher in Knauern von ausnehmender Härte, jedoch von kleinerem Umfang, weiter unten im Neckarthale, bei Besigheim auf ähnliche Weise in einem der Lettenkohle zugehörigen Sandsteine auftritt. Von Pflanzenresten kommt in dem Sandstein bei Kornwestheim, ausser *Equiseten* und *Pterophyllen* des Keupers, insbesondere *Taeniopteris vittata* in grosser Vollkommenheit vor.

Von schrittartigen Reliefs in einem Kohlensandstein bei Neuenstein im Hohenlohe'schen, welche den sogenannten Fährten des *Chirotherium* von Hessberg gleichkommen, wird in dem V. Abschnitt die Rede werden.

III. Die unteren Glieder des Keupers.

In den unteren Schichten des Keupers, welche auf die Lettenkohle folgen, ist es zunächst die von Alberti (S. 133) sogenannte Reptilienbreccie, in welcher wiederum Reste von *Labyrinthodonten* auftreten. Taf. XII, fig. 15 ist ein Fangzahn mittlerer Grösse (in der Zeichnung etwas vergrössert, um die Streifung deutlich zu machen) abgebildet, welchen mir Bergrath v. Alberti aus einer Mergelschichte unmittelbar unter dem Keupergyps von Gölsdorf bei Rottweil mittheilte. Das Handstück, das diesen Zahn enthält, zeigt noch eine Menge Schuppen des *Gyrolepis Albertii*, Koprolithen und fragmentarische (wie halbverdaute) kleine Knochen. Sonst enthält diese Breccie Zähne von *Nothosaurus*, von *Saurichthys* in mehreren Abänderungen (*costatus, semicostatus, apicalis*, von *Acrodus Gaillardoti*; die Schichte ist theilweise ganz von diesen organischen Resten durchdrungen, theilweise nehmen leztere blos die Schichtflächen ein.

Die bunten, den Gyps enthaltenden Mergel sind wenigstens an den Stuttgart näheren, die Gegenden des mittleren Neckars bezeichnenden Fundorten, leer an organischen Resten; blos da, wo sie mit einer gelbgrauen Abänderung Dach und Sohle des feinkörnigen Keupersandsteins bilden, finden sich *Equiseten* und *Pterophyllen* in sehr dünnen, flachgedrückten, häufig verkohlten Exemplaren; thierische Ueberreste, namentlich von Vertebraten, enthalten sie nicht.

Der Gyps dagegen zeigt das Vorkommen mehr oder weniger deutlicher Knochenreste von *Nothosaurus* und *Labyrinthodonten*. So hat die Petrefakten-führende, den untern Keupergyps darstellende Gypsschichte am Fuss des Asbergs, welche von einem höheren, dem bunten Mergel inneliegenden, versteinerungslosen Gypslager durch eine Mergelschichte von 15—20′ Mächtigkeit getrennt ist, manigfache, wenn gleich nicht sehr deutliche Spuren von Knochenresten, unter welchen man bis jezt das Genus *Nothosaurus* (das Lüneviller Tier) wieder erkennen wollte. Entschiedener ist aber das Vorkommen von *Labyrinthodonten* in diesem Gebilde durch den schon oben S. 66 erwähnten Zahn, welchen mir v. Alberti aus der Keupergypsschichte von Gölsdorf 15—20′ über der Lettenkohlengruppe mitgetheilt hat, und welcher der Grösse nach den kleinsten mir bis jezt von *Mastodonsaurus* bekannt gewordenen Fangzähnen entspricht. Ausserdem enthält dieser Gyps Zähne von *Nothosaurus*, vom *Hybodus*, *Acrodus*, *Saurichthys*, welche ich jedoch nicht Gelegenheit erhielt, näher zu untersuchen. Die Familie der *Labyrinthodonten* erstreckt sich nach dem Bisherigen in einer, nur durch die von Thierresten höherer Ordnung gänzlich entblösten, gypsführenden bunten Mergel unterbrochenen Aufeinanderfolge bis in den untern feinkörnigen Keupersandstein, zu dessen Knochenresten wir nun übergehen.

Digitized by Google

IV. Der untere, feinkörnige oder thonichte Keupersandstein.

Capitosaurus, Metopias, Nothosaurus.

Lange Zeit war man der Ansicht, dass der untere Keupersandstein, sonst feinkörniger oder thonichter Keupersandstein, auch Schilfsandstein genannt, ausser den in ihm vorkommenden *Equiseten, Farrenkräutern* und namentlich den sogenannten *Calamiten* keine, und insbesondere keine thierischen Ueberreste enthalte, daher ihm auch die Benennung „Schilfsandstein" gegeben wurde. — Dass diese indessen nicht mehr bezeichnend ist, geht daraus hervor, dass erstlich die sogenannten Schilfarten, welche den Charakter des vorliegenden Gesteins ausmachen sollten, and die man früher unter der Bezeichnung *Calamites arenaceus major* und *minor* zusammenfasste, ebensowohl im bunten Sandstein und dem Lettenkohlensandstein gefunden werden; wenn auch das Vorkommen eines *Calamiten*-Stengels im oberen, grobkörnigen Keupersandstein (v. ALBERTI, Monogr. S. 152) nicht in Betracht zu ziehen ist. Dazu kommt aber, dass die schon früher geäusserte Ansicht, wornach die, *Calamiten* genannten, vegetabilischen Ueberreste der Steinkohlengruppe, des bunten Sandsteins, der Lettenkohle und des Keupers nichts anderes, als entrindete *Equiseten*-Stämme sind, durch neuere Untersuchungen * bestätigt ist. Exemplare des *Calamites arenaceus major* and *minor*, auf welchen die Equisetenrinde theilweise aufliegt, konnte ich schon vor einer Reihe von Jahren aus dem thonichten Keupersandstein von Stuttgart aufweisen.

Die erste Spur von thierischen Resten fand ich im Jahr 1825 in dem sogenannten „Ahrsum" der Sandsteinbrüche, welche auf dem nördlichen Abhang des, das Stuttgarter Thal nordwestlich begrenzenden Hügelzuges schon seit Menschengedenken bestehen, gemeinhin die „Feuerbacher Steinbrüche", und der eben genannte Hügelzug die „Feuerbacher Haide" genannt. Diese Spur bestand in mehreren Fragmenten eines Knochenschildes mit strahlichten Wülsten, von dem längeren Liegen an der Luft blau gefärbt, zweifelsohne durch phosphorsaures Eisen. Ich zeigte sie den Mitgliedern der geognostischen Section der Naturforscherversammlung im Jahr 1834; man wurde über ihren thierischen oder vegetabilischen Ursprung nicht einig. Späterhin fand ich an Werksteinen, welche zur Stadt gebracht wurden, Schilder mit Gruben, ähnlich dem Taf. VIII, fig. 9 abgebildeten; man hielt sie noch für Rindenstücke von Farrenkräutern. Erst als die Sendungen aus der Gaildorfer Lettenkohle mit den Figurationen der Schädel- und anderer flachen Knochen erfolgten, führte man die indessen immer zahlreicher beigebrachten Fossilien aus dem feinkörnigen Keupersandstein auf Reptilienreste und zwar geradezu auf *Mastodonsaurus* zurück.

Etwa im Jahre 1838 kamen die Arbeiter in den Feuerbacher Steinbrüchen auf eine Bank, welche voll von Schildstücken und Knochenresten war. Der Sandstein, von gelblichgrauer Farbe, erreicht in diesen Brüchen eine Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuss; nur ist derselbe von sehr dünnen Schichten schiefrichten Sandmergels oder sandigen Thonmergels mehrfach durchsezt, so dass die ausgebeuteten Werksteine eine Dicke von etlichen Zollen bis zu 3 und 4 Fuss erreichen. Die Schichte, welche die Reptilienreste enthielt, fand sich etwa in der Mitte der ganzen Werksteinbank; sie enthielt gleichfalls in ihrer Mitte die Thierreste horizontal eingelagert. Das Lager, in welches leztere eingebettet waren, erstreckte sich * etwa 8 bis 10 Klafter in die Länge und 2 bis 3 in die Breite. Das Gestein war in der Richtung des Reptilienlagers ungleich weicher und bröcklicher, als sonst, spaltete sich daher beim Ausbrechen in dieser Richtung und liess so die Reptilreste zu Tage treten. Sie lagen in dem Gestein ohne alle Ordnung, als lauter membra disjecta. Ein ganzes Skelet in natürlicher Lage ist bis jezt nicht zu Tage gekommen, nicht einmal zusammenliegende grössere Partieen der Wirbelsäule oder der Rippen; vielmehr trug dieses Lager unverkennbare Spuren, dass die Cadaver, bevor sie in den Sand gebettet wurden, durch Fäulniss ihrer weichen Theile aufgelöst, und die Knochen und Schilder (wie sich z. B. häufig selbst Schädelknochen aus ihren Nähten gelöst, oder zerbrochen und in dem Gestein vereinzelt liegend fanden) aus ihrem Zusammenhang durch Strömungen gerissen worden seyen, mochten nun die Thiere in den, vielleicht durch das nesterartige Vorkommen ihrer fossilen Reste angedeuteten, muldenförmigen Wasserdümpfeln selbst gelebt haben, oder in ihrem aufgelösten, verwesten Zustande hier zusammengeflösst worden seyn. Dass starke Strömungen während der Ablagerung des Sandes stattgefunden haben mögen, erhellt auch aus dem Zustande der Pflanzenreste, welche sich oft in ungeheurer Menge in dem feinkörnigen Sandstein des Keupers durch einander liegend finden, sofern dieselben nie vollständig, sondern die Farrenkräuterwedel immer mehr oder weniger abgerissen, die Equisetenstämme häufig zerschlizt, zerknickt und in Fragmenten, und beide immer horizontal liegend gefunden werden. Wegen der weichen, ungemein bröcklichen Beschaffenheit der Thierreste ist nicht leicht ein vollständig erhaltenes Stück zu bekommen. Bis jezt wurden die von HERMANN V. MEYER oben näher beschriebenen Köpfe, mit Ausnahme der beiden S. 6 und 8 erwähnten *Capitosaurus-Köpfe*, wovon der eine Taf. IX, fig. 1 abgebildet ist, in diesem Lager aufgefunden. Leztere unterscheiden sich auch durch die Färbung der Knochenmasse wesentlich von den aus den Feuerbacher Steinbrüchen herrührenden, indem diese stets schwarz oder schwarzbraun aus dem Gestein kommen und, dem Sonnenlichte längere Zeit ausgesezt, eine schmutzig dunkelblaue Färbung annehmen; während der Taf. IX, fig. 1 abgebildete Schädel ockerbraune Färbung zeigt, der andere, unvollständigere und daher nicht abgebildete, weisslichte oder hellbräunlichte Knochenpartieen mit eingestreuter, röthlicher, thonichter Gebirgsart in den Zwischenräumen der schwammigten Kochenmassen enthält. Ersterer kam aus den Sandsteinbrüchen, welche an dem nördlichen Abhang des, das Stuttgarter Thal südöstlich begrenzenden Hügelzuges, die „Esslinger Berge" genannt, angelegt sind, und einen gelblichgrauen Baustein liefern; lezterer kam aus Steinbrüchen desselben Hügelzuges, „die Kienlen" genannt, welche die eisenschüssige, roth-gefleckte oder gestreifte Abänderung des feinkörnigen Keupersandsteins liefern.

Die übrige Ausbeute (ausser den Schädeln) aus den Steinbrüchen der Feuerbacher Haide besteht aus Schildern und aus Knochenstücken,

* Vgl. A. PETZHOLD, über Calamiten- und Steinkohlenbildung. Dresden. 1841. LEONHARD und BRONN, Jahrbuch 1842, S. 305. H. BURMEISTER, Geschichte der Schöpfung. Leipzig. 1843, S. 405.

* Diese Schichte scheint erschöpft zu seyn, neuerdings wurde jedoch eine zweite, etwa 6 bis 8' höhere Bank angebrochen, welche die gleichen Reptilienreste enthält.

wie Rippen, Wirbeln, Kinnladenfragmenten mit Zähnen, welche bis jezt sämmtlich (mit einer unten erwähnten Ausnahme) die labyrinthische innere Textur zeigten; ferner aus etlichen Phalangen und aus Koprolithen.

Aus der Diagnose Hermann's v. Meyer geht hervor, dass zunächst zwei Genera von *Labyrinthodonten,* nämlich *Capitosaurus* und *Metopias,* wozu noch Reste von *Nothosaurus* kommen, diese Fossilien geliefert haben mögen; allein die diesen Sauriern zugehörigen Skelettheile zu sondern, wird so lange nicht wohl möglich seyn, als nicht vollständige Skelete dieser Thiere aufgefunden werden. Indessen habe ich die am besten erhaltenen Stücke aus der Menge der mir bis jezt zugekommenen zur Abbildung ausgewählt, welche nun im Nachfolgenden kurz namhaft gemacht werden sollen.

Die Zeichnung Taf. VII, fig. 7 gibt das Fragment eines Knochenschildes in $\frac{1}{2}$ nat. G., dessen Figur und Verlauf der Wülste eine Zurückführung dieses Exemplars auf ein Schulterblatt, ähnlich dem des *Mastodonsaurus*, Taf. IV, fig. 1 zulässt, zumal unter Vergleichung zahlreicher anderer Exemplare, deren Abbildung durch den Raum nicht weiter verstattet war, und bei welchen der rechts in unserer Zeichnung durch Bruch entfernte Randtheil in einem dicken Knochenwulst besteht, welcher an der Stelle, wohin die Erhabenheiten der Oberfläche dieses Stücks convergiren, den Ansatz zu einem von der Knochenplatte abgehenden Dorn verkündigt, während jener Wulst gegen die entgegengesezte Seite hin in den flachen Knochen verlauft. Die innere Textur, welche durch Spaltung der abgebildeten, 2 bis 3''' dicken Knochenplatte in ihrem unteren Viertheil zu Tage liegt, ist mehr lamellös als fibrös, in welch lezterer Art sie bei andern, z. B. bei dem in der Hälfte seiner Dicke gespaltenen Schilde fig. 10 erscheint; die lamellöse Bildung des ersteren ist in fig. 7 *b* vergrössert dargestellt.

Die Taf. VII fig. 8 und 9, so wie die Taf. VIII, fig. 1—12 abgebildeten Knochenschilder lassen eine wesentliche Verschiedenheit der Wulstbildung auf ihrer gut erhaltenen Oberfläche erkennen. Während die Schilder Taf. VII, fig. 9, Taf. VIII, fig. 1, 2 beinahe parallele Wülste, nur mit etlichen Bifurcationen, zeigen, finden sich die Wülste Taf. VII, fig. 8 und Taf. VIII, fig. 5, 6, 7, 10, 11 stärker verästelt und gehen von einem Wulstnetz aus, welches Gruben von unregelmässig rundlicher Figur, ähnlich wie bei den Schädelknochen des *Mastodonsaurus* bildet. Führen wir diese Schilder auf die Taf. IX, fig. 1, 2 abgebildeten *Capitosaurus*-Schädel und auf den Taf. X, fig. 1 abgebildeten Schädel von *Metopias* zurück, so dürften vielleicht jene Schildstücke mit mehr geradlinichten und parallelen Wülsten zu *Capitosaurus*, diese, mit Netzmaschen eher zu *Metopias* zu zählen seyn. In Taf. VIII, fig. 4 sind die Wülste derber und lassen grössere rinnenförmige Vertiefungen zwischen sich, während die fig. 3, 9 abgebildeten Exemplare keine Wülste, sondern convexe, warzenförmige Erhabenheiten mit einer kleinen Spitze in der Mitte, und fig. 1, 8 das Umgekehrte von den übrigen, nämlich die Wülste vertieft und die Rinnen und Gruben zwischen diesen convex zeigen; eine Verschiedenheit, welche dadurch sich erklärt, dass bei lezteren Stücken die entgegengesezte Seite von derjenigen zu Tage liegt, welche bei ersteren die erhabenen Wülste und Wulstnetze darbietet, also bei lezteren die Innenseite, bei ersteren die Oberfläche der Schilder vorliegt. Man vergleiche hiebei die Taf. IX, fig. 1 bei *c* durch Bruch entblöste Stelle der Schädeldecke des *Capitosaurus,* welch leztere von der Innenseite abgebildet vorliegt. An dieser Stelle zeigen sich die gleichen convexen Erhabenheiten, welche ebenso, wie die Schildstücke Taf. VIII, fig. 3, 9, eine oder mehrere kleine Spitzen tragen; leztere scheinen einer, die Verbindung des Hornschildes mit der unterliegenden Knochenplatte vermittelnden Art von Granulation zu entsprechen.

Das Exemplar Taf. VIII, fig. 12 zeigt eine glatte, d. h. wulstlose Oberfläche, und eine deutliche fibröse Textur, welche von einem in der Mitte des mehr geradlinichten (in der Zeichnung oberen) Randes liegenden Punkte divergirend ausgeht, gleichwie auch von diesem Punkte ein leicht erhabener Rücken auslauft, welcher den ganzen Schild in zwei Hälften zu theilen scheint. Die scharf umschriebenen Ränder in Verbindung mit der fibrösen Textur lassen entweder die Deutung auf eine grosse Schuppe, einen schuppenartigen Schild, oder vielleicht auf einen flachen, zum Kiemendeckel eines Fisches gehörigen Knochen zu, da neuerdings auch eine Spur von Fischresten mit einem *Ceratodus*-Zahn (s. unten) in diesem Gestein vorgekommen ist.

Bei den bisher erwähnten, sämmtlich in halber Grösse abgebildeten Exemplaren von Schildern sind die Ränder grösstentheils unversehrt, und scheinen den Umriss des Schildes vollständig zu geben. Bei vielen dieser Schilder zeigt sich auch eine deutliche gedoppelte Schichtung, wovon die, die Netzwülste zeigende eine lamellöse, die andere, glatte, eine mehr knochenartig-fibröse Textur des Innern erkennen lässt, so dass hieraus die Deutung dieser Stücke auf Hornschilder mit einer Knochenunterlage, oder auf flache, mit einer Hornrinde bekleidete Knochen begründet zu seyn scheint.

Es muss dahingestellt bleiben, ob die hier abgebildeten Schilder oder Knochenplatten sämmtlich, oder welche von denselben zu den Schädelknochen und welche zu anderen flachen Knochenpartieen des Skeletts gehören, oder ob sie, was vielleicht theilweise von ihnen gelten dürfte, als Integumente anzusehen sind. Wenigstens wird Lezteres aus dem Umstande nicht unwahrscheinlich, dass die unversehrten Ränder in denjenigen Richtungen, wohin die Wülste strahlenartig divergiren, sich auskeilen, indem die Dicke des Schildes von derjenigen Seite her, wo das Wulstnetz liegt und wo sie am grössten ist, gegen jene Ränder hin gleichförmig abnimmt und in eine Schneide auslauft.

Taf. VIII, fig. 13 und fig. 4 *a, b, c* sind Koprolithen abgebildet, deren sich zahlreiche, jedoch nur zerstreut finden, von aschgrauer, ins Bräunliche gehender Farbe und erdichtem Ansehen und Bruch; während die Schildstücke und Knochenreste, wie schon oben erwähnt, schwarz, oder schwarzbraun und erstere auf ihrer unversehrten Oberfläche glänzend erscheinen.

Taf. XII, fig. 1, ist das hintere Ende einer grossen zweiköpfigen Rippe in halber n. G. dargestellt. Das Ganze ist ziemlich flach gedrückt; der Hals der Rippe, obgleich mit scheinbar unversehrtem Rande, scheint doch entweder durch den Druck, oder durch Abblätterung eines Theils der Knochenmasse, etwas Noth gelitten zu haben, da an dem keilförmig zugehenden Rande einige spitzige Hervorragungen *a, a* sichtbar sind; doch scheint die kreisförmige Ausrandung des Halses nach Vergleichung einiger anderen Exemplare charakteristisch zu seyn, so wie die Figur und die Richtung des Rippenknotens oder zweiten Kopfes *b*, welcher eine deutliche Gelenkfläche hat.

Ein zweites kleineres Rippenfragment Taf. IX, fig. 6 in $\frac{1}{2}$ n. G. mit dem hintern Ende lässt sich sehr gut auf das vorige zurückführen; der Rippenkopf *a* ist verstümmelt, entspricht jedoch dem der erstgenannten Rippe rücksichtlich seiner Stellung; während der unversehrte Höcker oder zweite Rippenkopf *b* ganz die Stellung wie bei der Rippe Taf. XII, fig. 1 zeigt.

Bei den Taf. VI, fig. 3, 4 in n. G. abgebildeten Rippen ist das vordere Ende überliefert, welches spitzig zugeht; bei der Rippe fig. 3 ist an dem hinteren Ende die Knochenmasse gänzlich und auch auf

Digitized by Google

dem übrigen Verlauf des Knochen theilweise abgesprengt, daher die Gelenkflächen fehlen; doch lässt sich der Umriss dessen, was von dem hintern Ende im Abdruck überliefert ist, ohne Schwierigkeit auf die Bildung der Rippe Taf. XII, fig. 1 zurückführen, wonach Kopf und Höcker sich gabelförmig trennen und der Rippenhals zwischen beiden einen kreisförmigen Ausschnitt bildet. Die Rippe Taf. VI, fig. 4 ist bloss im Abdruck vorhanden; das hintere Ende zeigt zwar keine gabelförmige Bildung, allein die rasche Zunahme der Breite lässt dennoch eine solche vermuthen, sey es, dass Kopf und Höcker ursprünglich, oder erst durch die Zersplitterung des Knochen, wodurch der Abdruck zu Tage kam, entfernt wurden. Die Zuspitzung des vordern Endes beider Rippen lässt vermuthen, dass sie kurze Rippen und mit keinem Knorpelfortsatz versehen waren, sondern blind ausgingen und demnach der oben erwähnten, Taf. X, fig. 6 abgebildeten kurzen Rippe des *Mastodonsaurus* entsprechen.

Taf. XII, fig. 2 stellt das Fragment einer untern Kinnlade in ½ n. G. dar, welches, wie aus seiner Krümmung hervorgeht, aus der Gegend der Umbiegung gegen das Kinn herrührt. Dieses Stück zeigt auf der in der Zeichnung dargestellten Seite eine Reihe mehr oder weniger vollständig überlieferter, ausgerundeter Gruben *a, a,* welche obliterirte Höhlen oder Insertionsstellen grösserer, wahrscheinlich noch während des Lebens des Thiers ausgefallener Zähne seyn mögen, gleichwie sich solche Gruben, wie oben erwähnt, auch an den *Mastodonsaurus*-Schädeln finden. Die entgegengesezte Seite des Stückes zeigt einen vollständigen untern Kinnladenrand. Die massige Beschaffenheit der Maxille scheint auf *Capitosaurus* zu deuten.

Taf. XII, fig. 7 ist ein anderes Maxillenfragment in n. G. Die drei im Verhältniss zu ihrer Dicke sehr langen Zähne deuten wieder auf *Capitosaurus*. Die gegen das Gestein einwärts gehende, leichte Krümmung der Zähne verräth, dass die äussere Kieferseite in der Abbildung dargestellt ist. Bei *d e* ist die Kieferwand gebrochen; die Zähne *a, b* sind bloss als Abdruck im Gestein überliefert und der dritte *c* ist längs seiner Axe gespalten. Bei ersteren ist eine der äusserlichen Streifung der *Mastodonsaurus*-Zähne (s. oben S. 66) vollkommen gleiche Streifung im Abdruck zu bemerken, der Zahn *b* ist durch einen Bruch oben abgeflacht und der Zahn *c* erscheint durch die Spaltung abgerundet. Bei *h* und *k* sind noch Spuren von zwei weiteren Zähnen; lezterer musste nach der Richtung seines Abdrucks schief einwärts gegen das Gestein gestanden haben. Zwischen *c* und *h* findet sich eine Lücke, welche durch einen hier abgebrochenen Zahn entstanden zu seyn scheint, indem hier in den in dem Kieferbein noch sitzenden Basalrest des Zahns die Gebirgsart zwischen die labyrinthische Zahntextur eingedrungen ist. Der Zahn *c* dagegen sizt fest auf dem Zahnbein mit seiner Basis auf und zeigt reine Zahnmasse. Die Kieferwand, soweit sie zwischen *h* und *k* überliefert ist, scheint weit höher gegangen zu seyn, als die entgegengesezte, indem die Zähne *a, b* ihrer ganzen Länge nach im Gestein abgedrückt sind.

Taf. XI, fig. 11 *a* und 11 *b* ist ein von beiden Seiten dargestelltes Fragment einer untern und obern Maxille, welche einander fast parallel gegenüberstehen. Die Zähne sind in der einen Maxille *f g* (in beiden figg.) in der Art überliefert, dass sie längs ihrer Axe gespalten sind; aus der Dicke des ganzen Stückes, welche 5—6''' beträgt, so wie aus dem Umstande, dass die Zähne der einen Seite fig. 11 *a* keineswegs auf die der andern Seite fig. 11 *b* passen, ist zu schliessen, dass in der Kinnlade *f g* zwei Reihen von Zähnen neben einander standen. Die pyramidale Bildung des Innern dieser Zähne ist durch die vergrösserte Abbildung der fig. 11 *b* mit den Buchstaben *a—d* bezeichneten Zähne in fig. 11 *c* und 11 *d* deutlich gemacht. Diese Zähne zeigen nämlich eine conisch gebildete Höhlung im Innern, in welcher die innere Zahntextur sich in von einander abgesonderten, in die Höhle als Relief hereinragenden und nach der Zahnspitze convergirenden Stäbchen oder Säulchen kund gibt. Das Fragment der zweiten Kinnlade zeigt fig. 11 *b* bei *e* einen Zahn, welcher durch seine Stellung schliessen lässt, dass die Zähne dieser Kinnlade zwischen die beiden Zahnreihen der anderen gepasst haben mögen. Diese kleineren Zahnformen scheinen mehr auf *Metopias* zu deuten.

Taf. IX, fig. 3 gibt die Abbildung des Fragments einer Unterkieferhälfte und zwar der linken (die Zeichnung ist nicht durch den Spiegel auf den Stein getragen) in ½ n. G. Die Zähne bilden bloss eine, und zwar sehr dicht gedrängte Reihe, in einer, in dem Alveolarrande des Zahnbeins sichtbaren Rinne. Alle diese Zähne sind entweder in der Ebene der Zahnrinne abgebrochen, oder aus dem Zahnbein ausgebrochen und die Lücken derselben mit der Gebirgsmasse ausgefüllt (diese Ausfüllungen sind in der Zeichnung lichter gehalten). Von *a* bis *c* zählt man 27 solcher Zahnspuren, von *c* bis *d* ist das Zahnbein tiefer ausgebrochen, doch lassen sich noch 6 mehr oder weniger deutliche Stellen unter der Loupe durch labyrinthische Zeichnungen als Insertionsstellen von Zahnbasen erkennen. Bei *d* ist noch ein weiterer Zahnstummel bemerklich, welcher ebenso, wie die in der Reihe *a c* befindlichen, das den *Labyrinthodonten* eigenthümliche innere Gefüge zeigt. Sämmtliche Zahnspuren zeigen einen ovalen Durchschnitt, dessen grössere Axe quer gegen die Axe der Maxille steht, und zwar einen desto ablangeren, je mehr sie nach hinten, gegen *a* stehen. Der innere Rand der Zahnrinne ist überliefert, und steht ungleich tiefer, als der noch überdiess durch Zersplitterung verlezte, äussere Rand derselben, so dass die ovale Figur des Durchschnitts der überlieferten Zähne, so wie der ausgefüllten Insertionsgruben der ausgefallenen Zähne Folge der schief auf die Axe der Zähne gestellten Richtung der Durchschnitte oder Brüche seyn muss. Die geringe Krümmung des Maxillenfragments im Vergleich mit dessen Länge lässt eher auf einen *Capitosaurus* als *Metopias* schliessen; zweifelsohne ist dasselbe auf den *Capitosaurus robustus* (Taf. IX, fig. 2) zu deuten.

Von den Extremitätenknochen habe ich bis jezt nur wenige Spuren erhalten können; die deutlichste besteht in dem oberen Gelenkende eines Schenkelknochen von denselben Dimensionen, wie die Taf. III, fig. 4, 5 abgebildeten Schenkelknochen des *Mastodonsaurus* von Gaildorf. Trotz der theilweisen Absplitterung der einen Hälfte des Gelenkkopfes lässt sich dennoch die Taf. III, fig. 4 ersichtliche Bildung, nämlich ein niedriger Hüftgelenkkopf und ein Trochanter, beide durch eine flache, breite, nach unten in die Oberfläche des Knochen verlaufende Rinne getrennt, leicht erkennen.

Taf. XII, fig. 3 ist die einzige vollständige, bis jezt aus diesem Gestein gekommene Phalanx, in halber n. G. mit ziemlich gut erhaltenen Gelenkflächen; sie ist seitlich zusammengedrückt und erscheint, wofern diess nicht Wirkung des Drucks ist, von verhältnissmässig grösserer Breite, als die oben S. 64 erwähnten des *Mastodonsaurus*.

Taf. XII, fig. 6 ist ein Wirbelkörper in halber n. G. ohne Bogen; solche Wirbel finden sich ziemlich häufig, jedoch meistens vereinzelt (das k. öffentliche Naturalienkabinet besizt ein Handstück, in welchem drei solche Wirbel mit ihren Gelenkflächen, nur etwas verschoben, an einander liegen). Dass die eine Gelenkfläche bei unserem Exemplar concav, die andere convex, oder vielmehr eben und erst gegen den Rand der als Dorsalseite anzunehmenden Seite (bei *b*) convex

Digitized by Google

aufgebogen erscheint, ist, gleich der geringen Höhe desselben, wohl als Folge des Drucks der Gebirgsart zu betrachten; denn dass ein solcher stattfand, geht aus mehreren andern, seitlich bis zu derselben Dicke zusammengedrückten Wirbelkörpern hervor, welche biconcav erscheinen, deren Höhe dagegen das Dreifache von der Höhe dieser von oben nach unten zusammengedrückten Wirbelkörper beträgt, wovon einer fig. 6 dargestellt ist. Die Wirbelkörper liegen überhaupt grösstentheils mit ihren Gelenkflächen horizontal in das Gestein gebettet. Es scheint die Gebirgsart eine auflösende Wirkung auf die Knochensubstanz ausgeübt zu haben, so dass die Knochen mehr oder weniger erweicht, eines Theils ihres Kalkgehalts beraubt und somit durch das Gewicht des Sandschlammes zusammengedrückt werden konnten, eine Erscheinung, welche sich, laut dem im Abschnitt II. Gesagten, auch bei den Knochenresten in der Lettenkohle, wenn gleich nicht in diesem hohen Grade, findet. Der S. 59 geschilderte Typus der *Mastodonsaurus*-Wirbel lässt sich indessen, trotz der Zusammendrückung, auch bei dem vorliegenden Wirbelkörper nicht verkennen: ein quer-ovaler Durchschnitt in senkrechter Richtung auf die Axe, eine bei *a* ersichtliche sattelförmige Vertiefung der Seitenfläche auf der Innenseite, die bei *b* ersichtliche fortsatzähnliche Erhöhung der Gelenkfacette für den Rippenkopf, und die Grube vor derselben, und endlich eine deutliche Convergenz der beiden Gelenkflächen gegen die Dorsalseite. Auch die nur lose Verbindung des oberen Bogens mit dem Wirbelkörper, welche aus dem häufigen Vorkommen vereinzelter Wirbelkörper ohne den Bogen hervorgeht, theilen die hier in Rede stehenden Wirbel mit denen des *Mastodonsaurus* der Lettenkohle, so dass sie wohl nicht anders, als dem einen oder dem andern der beiden, dem feinkörnigen Keupersandstein angehörigen *Labyrinthodonten*-Genera zuzuschreiben sind.

Der einzige mir bis jezt aus diesem Gestein vorgekommene Wirbel sammt dem obern Bogen ist Taf. IX, fig. 4 abgebildet; der Körper ist durch einen schiefen Bruch *a b* in einer mit der Axe der Wirbelsäule parallelen Richtung nahezu halbirt. Dieser Wirbel weicht in einigen Stücken von dem Typus der *Mastodonsaurus*-Wirbel, wie sie oben S. 59 beschrieben wurden, ab: der Körper zeigt, nach der überlieferten Hälfte zu schliessen, kein solches Queroval, sondern eher ein Längenoval als Umriss der Gelenkflächen; der obere Bogen ist wenigstens durch keine sichtbare Fuge in den Körper eingelenkt, sondern erscheint mit demselben vollkommen verwachsen; der Dornfortsatz ist schmaler im Verhältniss zu den übrigen Dimensionen und gleichförmiger in seiner Breite, während der des *Mastodonsaurus* sehr massig und nach oben kolbenförmig ausgebreitet ist; die auf den Bogen kommenden Querfortsätze zeigen keine Gelenkfacetten, sondern scheinen in eine Spitze auszugehen, was auf keine Einlenkung des Rippenhöckers in diesen Querfortsatz deuten würde. Vergleicht man den Durchschnitt eines *Nothosaurus*-Wirbels Taf. XII, fig. 8 aus dem Muschelkalk von Gölsdorf, welcher den oberen Bogen sammt den Fortsätzen hat, so erhellt einige Aehnlichkeit rücksichtlich der Beschaffenheit der Fortsätze des oberen Bogens zwischen diesem und dem vorliegenden Taf. IX, fig. 4; dagegen würde bei lezterem die Anwesenheit einer Gelenkfacette *c* an dem Wirbelkörper und eine bei demselben ersichtliche Convergenz seiner Gelenkflächen gegen das Rückenmarksloch wieder einen wesentlichen Unterschied von den *Nothosaurus*-Wirbeln begründen, bei welchen, wie diess aus dem seitlich dargestellten Wirbelkörper Taf. XII, fig. 9 eines *Nothosaurus* aus dem Muschelkalk von Gölsdorf ersichtlich ist, die völlig parallele Stellung der Gelenkflächen des Wirbelkörpers Hauptcharakter ist, welcher auch bei mehreren von dem Gesteine freien und vollständig überlieferten Wirbelkörpern von *Nothosaurus*, die ich aus den Feuerbacher Sandsteinbrüchen besitze, constant wiederkehrt. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, dass der vorliegende Wirbel Taf. XII, fig. 4 doch ein *Labyrinthodonten*-Wirbel und dass seine Verschiedenheit von dem Typus der *Mastodonsaurus*-wirbel entweder mit den generischen Unterschieden des Genus *Metopias* oder *Capitosaurus* zusammenhängen, oder dass dieser Wirbel einer Stelle im Verlauf der Wirbelsäule eines dieser *Labyrinthodonten* angehören möge, wo keine zweiköpfigen Rippen stattfinden.

Die eben erwähnten *Nothosaurus*-Reste in dem untern Keupersandstein, so weit sie bisher als solche entschieden erkannt wurden, bestehen bloss in mehreren verhältnissmässig kleinen Wirbelkörpern und in Rippenfragmenten, wovon eine Rippe mit überliefertem hintern Ende auf Taf. I, fig. 4 in n. G. abgebildet ist. Diese verräth keine Spur eines zweiköpfigen hinteren Endes, vielmehr zeigt dieselbe, obgleich das hintere Ende in der Richtung der Axe gespalten ist, deutlich Eine nur wenig vertiefte Gelenkfläche. Auch weichen die an zwei Stellen *a*, *b* genommenen Durchschnitte des Rippenkörpers wesentlich, wenigstens von der Bildung der *Mastodonsaurus*-Rippen, wie sie oben beschrieben wurde, ab, und entsprechen genau den Durchschnitten der Taf. V, fig. 7 abgebildeten *Nothosaurus*-Rippe aus der Gaildorfer Lettenkohle, gleichwie auch die ganze Figur und die Krümmung der vorliegenden Rippe mit der eben genannten, so wie mit der Taf. XI, fig. 3 abgebildeten *Nothosaurus*-Rippe aus dem obern Muschelkalkdolomit von Hoheneck bei Ludwigsburg vollkommen übereinkommt. Die vorliegende Rippe stammt aus demselben Fundorte, wie die Reliefplatte Taf. I, fig. 1, wovon der nächste Abschnitt handeln wird.

Die *Nothosaurus*-Reste aus dem feinkörnigen Keupersandstein der Umgegend von Stuttgart sind, nach den bisherigen Funden zu urtheilen, bis jezt etwas selten geblieben. Indessen hat die grosse Concurrenz der Sammler und Liebhaber den zahlreich aus den Feuerbacher Steinbrüchen zur Stadt gebrachten fossilen Resten eine solche Verbreitung verschafft, dass eine Vergleichung neuer Funde mit den frühern ziemlich schwierig geworden ist und es wohl möglich wäre, dass auch die Reste von *Nothosaurus* zahlreicher in dem Gestein sich finden mögen.

Mit grosser Bestimmtheit kehrt der Charakter der *Labyrinthodonten* wieder in einem hübschen Abdruck eines Atlas Taf. IX, fig. 5 ½ n. G. aus den Feuerbacher Steinbrüchen, mit zwei im Abdruck gewölbt erscheinenden Gelenkflächen und dem, ein längliches Loch *a b* für das Rückenmark enthaltenden Basaltheil des, in seiner Spitze nicht erhaltenen Dornfortsatzes, der, wie bei dem oben geschilderten Atlas des *Mastodonsaurus*, fest mit dem Körper verwachsen erscheint. Von dem Basaltheil des Dornfortsatzes und der an denselben angrenzenden Gelenkflächenkanten ist ein Theil der Knochenmasse überliefert; die Abdrücke der beiden Gelenkflächen, welche in der Zeichnung lichter gehalten wurden, sind nicht, wie bei *Mastodonsaurus*, durch eine tiefe Rinne oder Grube von einander geschieden, sondern fliessen zusammen, oder es ist, nach der zwischen den convexen Abdrücken der Gelenkflächen befindlichen, rinnenförmigen Grube zu urtheilen, vielmehr ein stumpfer, zwischen ihnen sich erhebender Grat, durch den sie verbunden sind. Der vorliegende Atlas unterscheidet sich ferner von dem des *Mastodonsaurus* Taf. V, fig. 4 durch eine verhältnissmässig grössere Breite, indem die Gelenkflächen eben so breit als lang sind (während bei denen des *Mastodonsaurus* das Umgekehrte stattfindet), und dadurch, dass das Rückenmarksloch sich nicht so weit zwischen die Gelenkflächen hinein erstreckt. Im Uebrigen leuchtet, trotz dieser Unterschiede, dennoch auf den ersten Anblick eine

Digitized by Google

Familienähnlichkeit auch zwischen der Bildung dieses für die Diagnose wichtigen Theiles des Knochengerüstes ein. Welchem der beiden Genera von *Labyrinthodonten* des feinkörnigen Keupersandsteins dieser Atlas übrigens zugehöre, bleibt zur Zeit noch unbestimmt, da die bisher aufgefundenen Schädel noch keine genaue Kenntniss der Bildung der Hinterhauptscondylen mit sich brachten.

Noch ist eines in seltener Vollständigkeit erhaltenen, erst neuerdings aus den Feuerbacher Sandsteinbrüchen mir zugekommenen Brustbeins von vollkommen derselben Figur, wie das Taf. III. fig. 1 von *Mastodonsaurus* abgebildete, zu erwähnen, dessen Dimensionen Lezteres noch um Etwas übertreffen. Die glatte Seite liegt zu Tage, die figurirte ist in den Stein gebettet und zeigt, zu Folge einer Stelle von mehreren Quadratzoll Fläche, wo der Knochen ausgebrochen ist und den Abdruck derselben hervortreten lässt, strahlenartig vom Mittelpunkt, oder dem Durchschnittspunkt der Längen- und der Queraxe, ausgehende, nicht anastomosirende Wülste. Der Knochen erscheint in der Art schildartig concav, dass die in der Richtung der beiden Axen stattfindende Verdickung der, in scharfe, sehr gut überlieferte Ränder auslaufenden Knochenplatte, in dieser Richtung eine merkliche Erhöhung bildet, so dass diese beiden abgeflachten Erhöhungen einander unter rechten Winkeln durchkreuzen und an der Durchkreuzungsstelle die Erhöhung am meisten hervortritt.

In Betreff der Taf. IX abgebildeten Schädel von *Capitosaurus* habe ich der Schilderung Hermann's v. Meyer (oben S. 6 fg.) nur folgendes Wenige beizufügen.

Fig. 1 stellt die innere Seite der Schädelknochendecke in $\frac{1}{3}$ n. G. dar. Die Grenzen der Schädelknochen sind durch Splitterung, namentlich in der vordern Schädelhälfte, grösstentheils verwischt worden; doch zeigt sich die Abgrenzung des Scheitelbeins, Hinteraugenhöhlenbeins, Schlafbeins, Jochbeins, Paukenbeins hinreichend deutlich. Die Zahnreihen sind durch die Zersplitterung der Maxillen entfernt; bloss bei *a b* auf der rechten Seite sind in dem Gegenstück, welches den gewölbten Abdruck des abgebildeten Stückes enthält, die fig. 1 c abgebildeten Zwillingszähne durch einen in der Richtung der Axe der Zähne gehenden Bruch sichtbar geworden; *a b* stellt in dieser Figur den Durchschnitt des auf der obern Schädelseite befindlichen Knochen (Zahnbeins oder Zwischenkieferbeins) dar; getrennt von diesem durch eine Lage der Gebirgsart, stellt *c d* den Durchschnitt der an beiden Enden *c*, *d* sich auskeilenden Knochenplatte dar, auf welcher die beiden Zähne aufsitzen. Fig. 1 *b* ist der ähnliche Durchschnitt eines einzelnen Fangzahnes, welcher in dem Gegenstück bei *e f* in fig. 1 durch senkrechten Bruch aufgedeckt ist; die Knochenplatte *e g*, auf welcher der Zahn aufsizt, vereinigt sich hier bei *e* mit der der Oberseite des Schädels zugehörigen Knochenplatte *e f*. Aus dieser Stellung der beiderlei Zähne ist zu schliessen, dass die wirkliche Länge des Schädels nicht viel grösser, als die überlieferte Länge des Fossils gewesen seyn könne, oder dass bloss das Schnauzenende durch den vorderen Querbruch entfernt sey. Am hinteren Ende sind auf dem gewölbten Abdruck der Innenseite die mit *h k* bezeichneten Spuren der Hinterhauptfortsätze sichtbar, von welchen die durch Bruch gebildete Knochenleiste *l m* gegen den Seitenflügel des Hinterhaupts in einem Bogen verlauft.

Die Taf. IX, fig. 2 in $\frac{1}{3}$ n. G. abgebildete rechte Schädelhälfte (die Zeichnung ist nicht durch den Spiegel aufgetragen), welche mir mein Freund Prof. Dr. Kurr mitzutheilen die Güte hatte, erschien durch das gut überlieferte Augen- und Nasenloch und die Stellung und Figur der beiden Maxillen wichtig genug, um abgebildet zu werden. Beide Maxillen sind durch den Bruch ihrer ganzen Länge nach gespalten und die Zahnreihen derselben sind ebendadurch theilweise unterbrochen; die überlieferten Zähne sind gleichfalls gespalten und lassen die innere Zahntextur der *Labyrinthodonten* auf's Deutlichste wahrnehmen, gleichwie der Charakter der *Labyrinthodonten* auch durch das bedeutende Hervortreten der untern Kinnlade unter dem Rande der oberen bei diesem Exemplar ausgeprägt ist.

Neuerlich kamen zwei weitere Schädel von *Capitosaurus robustus* in den Besitz des Hrn. Oberrechnungskammer-Sekretärs Stahl, wovon der eine von Hermann v. Meyer schon oben S. 10 erwähnt worden ist. Der andere ist ziemlich vollständig überliefert, indem die Schädelknochendecke, in der Richtung der oberen Kinnlade und des oberen Hinterhauptrandes abgesprengt, ihre untere oder innere Seite auf der einen Hälfte des Steinblocks darbietet, während die andere Hälfte des Steinblocks den Abdruck dieser Innenseite und den gut erhaltenen Umriss des Schädels, namentlich den Hinterhauptsrand, und die übrigen Theile des Schädels in die Masse des Gesteins gebettet, sammt den am Rande durch vielfachen Bruch entblösten unteren Kinnladen enthält. Ueber die Zusammengränzung der Schädelknochen lässt sich nichts Deutliches wahrnehmen. Die Schädelfläche bildet beinahe eine Ebene, was, in Verbindung mit den unter dem Umriss des oberen Kinnladenrandes sehr stark hervorgetretenen untern Kinnladen, einen starken Druck der Gebirgsart verkündigt. Es ist zu bedauern, dass die Gelenkpartie des Hinterhaupts allzutief in dem Gestein steckt, um mit Leichtigkeit entblösst zu werden. Ausser der Vollständigkeit des seitlichen Umrisses mit der breiten, fast kreisförmig abgerundeten Schnauze, den einander beinahe parallelen Rändern der Kinnlade in ihrer hinteren Hälfte und der stark nach hinten hervortretenden Gelenkspartie der Schläfenbeine, bietet dieser Schädel, so wie er vorliegt, keine neuen Momente dar; seine ziemlich beträchtliche Dimension lässt sich darnach abnehmen, dass die Entfernung der Schnauzenspitze von der Mitte des Hinterhauptrandes 1' 10'' beträgt. Auf der Bruchfläche der abgetrennten rechten unteren Kinnlade erscheint nahe bei ihrer Umbiegung gegen die Kinnfuge, und zwar an ihrer Innenseite, der Durchschnitt eines starken Fangzahnes der obern Kinnlade in derselben Gegend, in welcher der vorderste von den dreien, in *Mastodonsaurus* befindlichen steht, so dass auch bei *Capitosaurus* eine ähnliche Stellung der Fangzähne in der obern Kinnlade zu vermuthen ist. Die rechte obere Kinnlade, welche auf ihrem Verlauf durch Bruch entblöst ist, zeigt eine dichtgedrängte Reihe einander parallel stehender Backenzähne von 0,6—0,8''' Länge. Beide Schädel sind seitdem von dem Kabinet zu Tübingen erworben worden.

Im Laufe des Sommers 1842 wurde ein ziemlich vollständig erhaltener Kopf von *Metopias diagnosticus* v. Meyer aus den Feuerbacher Steinbrüchen zur Stadt gebracht und von dem öffentlichen Naturalienkabinet erworben. Aus diesem Grunde war ich nicht im Stande, dieses Exemplar in die Reihe der in diesen Beiträgen abgebildeten und näher beschriebenen fossilen Reste aufzunehmen, daher ich mich auf eine kurze Angabe der Hauptmomente beschränkt sehe, die es darbietet.

Das Gestein, in welches der Schädel eingebettet liegt, ist in der Richtung der Schädelknochen in der Art gespalten, dass die eine Hälfte des Steins die innere concave Seite der Schädelknochen, die andere den convexen Abdruck zeigt. Das Ober- und das rechte Unterkiefer sind hiedurch ihrer ganzen Länge nach gespalten, indem lezteres seitwärts gedrückt ist, die Basis des Schädels aber liegt im Innern der, den Abdruck enthaltenden Steinmasse verborgen. An einigen Stellen ist die Knochenplatte auf lezterer liegen geblieben und zeigt auf ihrer Oberfläche einige

Digitized by Google

Figuration mit Wülsten. Die Wölbung des Schädels ist flach, so dass z. B. die Stelle des Scheitellochs nur etwa 1,5'' unter der Ebene des Bruchs der Maxillen in der die Schädelknochen bergenden Hälfte des Steinblocks vertieft liegt. Die untere Maxille ist von der Mitte zwischen Nasenloch und Augenhöhle an hohl und mit Gebirgsart und Eisenocker angefüllt, gleichwie die sämmtlichen Knochenpartieen des Schädels nicht schwarz, wie die sonst aus den Feuerbacher Steinbrüchen herkommenden, sondern von mulmigem Eisenocker braun gefärbt sind. Der Umriss des Schädels ist von der Schnauze bis zu dem Rand des oberen Hinterhauptbeins überliefert, und selbst der hintere Fortsatz der untern Kinnlade ist auf einer Seite erhalten und 4'' 2''' lang. Der obere Hinterhauptrand ist theilweise erhalten, bildet von einer Seite zur andern einen nach hinten leicht convexen, in der Mitte etwas eingedrückten Bogen und lässt auf einen schroffen Abfall der die Gelenkfortsätze enthaltenden Partie des Hinterhauptbeins schliessen, welch leztere noch von dem Gestein eingehüllt ist. Die Länge des Schädels von der Spitze bis zum Hinterhauptsrand beträgt 14'' 8'''; Breite über den Hinterhauptsrand 13'' 10'''; Breite über den hintern Orbitalrand 9'' 3''', über den vordern 8'' 6''', über die Mitte der Nasenlöcher 5'' 8'''; Entfernung der Nasenlöcher von einander 1'' 8''', ihre kleinste Entfernung vom Rand der Maxille 6'''; die Augenhöhlen bilden eine Ellipse, deren grosse Axe convergirend auf die Nasenlöcher lauft. Entfernung der Augenhöhlen von einander 3'' 11'''; Länge derselben 2'', Breite 1'' 3,5'''; Entfernung des hintern Orbitalbogens vom Hinterhauptsrand 8'' 3'''; Entfernung des seitlichen Augenhöhlenrandes vom Maxillarrand 8'''. Das Scheitelbein hat in seinem hinteren Drittel ein ovales Scheitelloch von 3''' Breite und 4''' Länge, die ganze Länge dieses Knochen beträgt 5''; in seinem hinteren Drittel wird er etwas schmäler, 1'' 7,5'''; die grösste Breite desselben mit 2'' 2''' fällt in die vordere Hälfte. Das Hauptstirnbein ist 4'' 5''' lang, an seiner Grenze mit dem Scheitelbein 1'' 4''' breit, in welch' lezteres das Hauptstirnbein mit einer 3''' langen, nach hinten gekehrten Spitze sich einsenkt; das Scheitelbein verschmälert sich nach vorne rasch bis zur Breite des Stirnbeins; nach vorne breitet sich dagegen lezteres spatelförmig aus und erreicht 3'' Breite; seine vordere Grenze mit den 3'' 5''' breiten Nasenbeinen erleidet eine leichte Einbucht; leztere scheinen sich mit einer vorn abgerundeten Spitze zwischen die Nasenlöcher einzusenken, welche zugleich die Grenze des Zwischenkieferknochen zu bilden scheinen. Gegen die Spitze der Schnauze hin findet nämlich starke Zersplitterung statt, so dass die Grenzen der Knochen nicht deutlich zu unterscheiden sind. Ebenso hat der Rand der Nasenlöcher Noth gelitten und ist nicht scharf umschrieben; in demjenigen Steinblock, in welchem die Schädelknochen liegen, zeigt das linke Nasenloch 1'' Breite, 1'' 2''' Länge, und erscheint als unregelmässig ovaler Fleck, in welchem das Muttergestein zu Tage liegt; das rechte zeigt sich von aussen her zur Hälfte noch mit einer Knochenplatte bedeckt, welche 3''' über die Ebene des eigentlichen Nasenlochs erhoben und quer über der Rundung des lezteren gebrochen erscheint; in dem Abdruck entspricht diese Knochenplatte einer mit einer Knochenlamelle ausgekleideten Vertiefung, welche eine 5,5''' breite, 7''' lange, elliptische, scharf umschriebene Oeffnung zeigt, in welcher wiederum das Gestein zu Tage liegt. Ohne Zweifel stellt diese Knochenplatte einen Theil des Gaumengewölbes dar, und die Oeffnung den Durchgang eines Fangzahns der untern Maxille. Die vordern Stirnbeine sind in einer leichten Bucht, welche an der Zusammengrenzung der Nasenbeine und des Hauptstirnbeins liegt, angelagert und bilden nebst dem dreieckigen, 1'' langen, 9''' breiten Thränenbein den vordern Augenwinkel. Die hintern Stirnbeine sind 4'' 6''' lang, 2'' 9''' breit und erfüllen eine Bucht an der Zusammengrenzung des Stirn- und Scheitelbeins; die Schläfenbeine begleiten die Seiten des Scheitelbeins und sind von derselben Länge, nämlich 5'', ihre grösste Breite beträgt 1'' 10'''. Die dreieckigen Paukenbeine mit einer Spitze nach vorne sind 3'' 2''' lang, 4'' breit; das obere Hinterhauptbein, welches wiederum stark gesplittert ist, scheint 1'' 6''' Länge und 1'' 9''' Breite gehabt zu haben. Das Jochbein reicht von der vordern Hälfte des äussern Augenhöhlenrandes, oder dem Thränenbein an bis zum äussern Schenkel des dreieckigen Paukenbeins. Während das hintere Stirnbein den innern Augenhöhlenrand bildet, ist der hintere Augenwinkel in das Hinteraugenhöhlenbein versenkt, welches, nach hinten gleichförmig an Breite zunehmend, den unregelmässig viereckigen Raum zwischen hinterem Stirnbein, Schläfenbein, Paukenbein und Jochbein einnimmt. Von Zähnen sind keine grösseren oder Stosszähne überliefert, mehrere Backenzähne sind dagegen durch die Spaltung der Maxillen geöffnet und zeigen mehr oder weniger deutlich die Textur der *Labyrinthodonten*-Zähne und Formen, ähnlich den Taf. XI, fig. 11 *a* und *b* abgebildeten.

Noch ist eines unteren Maxillenfragments zu gedenken, welches das k. öffentliche Naturalienkabinet aus den Feuerbacher Steinbrüchen besizt. Dasselbe ist leicht gebogen, fast gerade, 13'' 10''' lang, 11''' breit, zeigt eine Reihe dicht gedrängter Zähne, die durch theilweise Entfernung des unteren Maxillarrandes im Querdurchschnitt aufgedeckt sind, während der Alveolarrand der Maxille in den Stein gebettet ist. Von diesen Zahndurchschnitten, welche alle kreisförmig erscheinen und gleiche Grösse (3''' Durchmesser) zeigen, sind nicht weniger als 20 durch eine compacte Ausfüllung mit der Sandsteinmasse repräsentirt, welche die Alveolen der ausgefallenen Zähne erfüllt. Die Ausfüllungsmasse enthält bei mehreren dieser Zahnspuren kleine, mitunter kreisrunde und scharf umschriebene Löcher, welche keine bestimmte Regel in ihrer Stellung zeigen, bald in der Mitte, bald am Rande, oft zwei neben einander stehen, und an die Löcher in den sogenannten Zähnen des mit *Phytosaurus* benannten Fossils (s. unten) erinnern. Andere Zahnalveolen sind leer, d. h. die ausfüllende Gebirgsart ist selbst wieder ausgefallen, was an der den Wänden der Alveolen anhängenden Rinde von Gebirgsart ersichtlich ist; diese leeren Höhlen gehen nach einwärts in das Gestein, also gegen den Alveolarrand der Maxille, leicht conisch zu. In andern zeigt sich die Zahnmasse selbst im Durchschnitt, sie erscheint concentrisch geschichtet, die äussere Begrenzung derselben bildet ein dünner Ring von Gebirgsart, welcher wieder von einem Knochenring des Maxillarknochens umschlossen ist; die Zahnmasse zeigt keine Spur von *Labyrinthodonten*textur. Vergleicht man die geringe Krümmung dieser Maxille und die gedrängte Stellung der Zähne mit dem Taf. X, fig. 2 abgebildeten Schädel des *Nothosaurus angustifrons* v. Meyer und dessen fast geradlinichten Maxillen, so könnte die Identität des Thieres, dem die in Rede stehende Maxille angehörte, mit dieser *Nothosaurus*-Species vermuthet werden; wofern die Bildung der Zahnalveolen und die Regelmässigkeit in der Stellung der Zahnreihe nicht vielleicht eine Deutung auf *Belodon* (s. unten) wahrscheinlich machen sollte, eine Ansicht, zu deren sicherer Begründung jedoch eine Vergleichung der Zähne selbst, wovon keiner zu Tage liegt und auch nicht zu Tage gebracht werden konnte, nothwendig wäre.

Digitized by Google

V. Schrittartige Reliefs im feinkörnigen Keupersandstein.

Seit dem Bekanntwerden der zu Dumfries in Schottland schon um das Jahr 1814 im „jüngern rothen Sandstein" entdeckten, jedoch erst 14 Jahre später von Grierson und Duncan * beschriebenen Reliefs, welche von England her als Fusstrittspuren gedeutet wurden, sind bekanntlich in zahlreichen andern Gegenden Europa's und Amerika's ähnliche Erscheinungen aufgefunden worden. Am meisten Aufsehen erregten die zu Hessberg bei Hildburghausen im Jahr 1834 entdeckten und von Sickler und Kessler ** beschriebenen und abgebildeten Reliefs. Man fing an, die auf den Schichtungsflächen der geschichteten Gebirgsarten vorkommenden Erhöhungen und Vertiefungen genauer zu untersuchen; und so konnte es nicht fehlen, dass da und dort analoge Entdeckungen gemacht und Berichte davon erstattet wurden ***. An Hypothesen über Art und Geschlecht der Thiere, denen die Reliefs und Eindrücke zuzuschreiben seyen, fehlte es eben so wenig, als an Zweifeln gegen ihren unbedingt angenommenen thierischen Ursprung, wenigstens gegen ihre Deutung als Fusstritte oder Fährten ****, und noch scheint keine Einigkeit in ihrer Erklärung obzuwalten. Während in Deutschland und Frankreich Berathung gepflogen wurde, ob die Hessberger Reliefs von Säugethieren oder Reptilien und von welchen Geschlechtern dieser Thierklassen sie herrühren möchten *, ob das Gestein älteren oder neueren Ursprungs, bunter Sandstein oder Keuper sey **, und die Kaup'sche Bezeichnung des präsumirten Hessberger Wandlers mit *Chirotherium* es immerhin noch unentschieden liess, ob derselbe ein lebendig gebärender oder ein eierlegender

---

* Grierson in Brewster's Edinb. Journ. of Science 1828. Duncan Account of tracks and foot-marks of animals, impressed on sandstone in the Quarry of Corncockle-Muir, Dumfries-shire, in den Transact. of the royal Soc. of Edinb. 1828.

** Die erste Nachricht gab Bornemann in Leonhard's und Bronn's mineral. Jahrbuch 1834, S. 642. — Hierauf erschien: Sendschreiben an Dr. Blumenbach etc. in Göttingen, über die höchst merkwürdigen Reliefs der Fährten vorweltlicher, grosser, unbekannter Thiere in den Hessberger Steinbrüchen bei Hildburghausen, von Sickler. Hildburgh. 1834. 8.; und: Die Plastik der Urwelt im Werrathale bei Hildburghausen. A. u. d. T. Die vorzüglichsten Fährtenabdrücke urweltlicher Thiere im bunten Sandstein etc. treu nach der Natur gezeichnet von C. Kessler, mit einem Vorwort herausgegeben von Dr. F. K. L. Sickler, 1tes Heft. Hildburgh. 1836. Fol.

*** Dr. Bornemann fand in den Kalktuff-Ablagerungen bei Göttingen, neben Kunstprodukten, vertiefte Spuren, welche Aehnlichkeit mit den Fährten von Zwei- und Einhufern zeigen (Gött. gel. Anz. 1838). Dr. Plagge gab auf der Versammlung zu Bonn, i. J. 1835, Nachricht über einhufige und zweihufige Fusstapfen, welche nebst andern „menschlichen Fusstrittspuren" zu Kampen bei Bentheim aufgefunden worden. — Buckland fand im Kohlensandstein bei Mertyr-Tydfil in Schottland Pferdehuf-ähnliche Eindrücke (Lond. and Edinb. philos. Mag. 1837). Hitchcock fand in Sandstein und Grauwacke am Connecticut und Hudson Fusstrittspuren zahlreicher Art und Beschaffenheit (Silliman Amer. Journ. of. science 1837). Laspe fand im bunten Sandstein bei Gera zwei- und dreizehige Spuren und zwar eingedrückte (Leonhard und Bronn, mineralog. Jahrbuch 1839, S. 416).

**** Die von Cotta im bunten Sandstein bei Pölzig gefundenen, im Jahrbuch 1839, S. 10 fg. und in einer eigenen Schrift: Ueber Thierfährten im bunten Sandstein bei Pölzig im Altenburgischen, Sendschreiben an die naturf. Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg. Dresden und Leipzig 1839 beschriebenen und abgebildeten hufeisenförmigen (nicht hufförmigen) Reliefs dürften unter allen bisher bekannt gewordenen am allerwenigsten als Fusstrittspuren zu deuten seyn; es geht ihnen der erste Charakter, der hierauf zu deuten wäre, nämlich der alternirende Schritt, ab; auch die (von Bronn Jahrb. 1839, S. 617 erwähnte) Unähnlichkeit dieser Reliefs unter einander, so dass „nicht zwei einander so ähnliche vorhanden zu seyn scheinen, dass sie dem nämlichen Individuum oder der nämlichen Thierart zuzuschreiben wären", lässt keine Deutung auf Fusstrittspuren zu. Viel eher würde die von Lehall (Bronn, Jahrb. 1837, S. 602) herrührende Andeutung in Betreff der Pferdehufähnlichen Eindrücke Buckland's auch hier zur Erklärung dienen: dass nämlich diese hufeisenförmigen Reliefs durch Weichthiere entstanden seyn mögen, welche, in den Schlamm gebettet, bei ihrer Fäulniss Vertiefungen dieser Form gebildet hätten, die später von Treibsand oder Schwemmsand ausgefüllt worden wären. Dazu kommt, dass Cotta selbst (S. 8, a. O.) ein Moment anführt, wodurch die Annahme von Fährteneindrücken, bei welchen nur eine weiche, jedoch nicht weichflüssige, sondern consistente Thonlage vorausgesetzt werden müsste, ausgeschlossen wird; er fand nämlich in den die hufeisenförmigen Reliefs beherbergenden Platten keine Netzwulste. Auf einer von Wasser entblössten, der Luft ausgesetzten Thonschlammfläche müssten sich aber nothwendig solche Ritzen gebildet haben, sobald dieselbe eine, der Aufnahme von Fährteneindrücken fähige Consistenz erreicht hätte, von welcher Mächtigkeit die Schlammschichte auch gewesen seyn mag; diess zeigt sich auf jeder von Pflanzenwuchs entblössten Stelle der Erdoberfläche nach Regengüssen, welche in Vertiefungen eine, wenn auch noch so dünne Schichte von Thonschlamm zusammengeflösst haben; im Gegentheil, je dünner die Schichte ist, desto früher und desto sicherer bilden sich jene Klaffungen. Ein von Wasser mehr oder minder bedeckter, oder ein noch weichflüssiger, breiartiger Schlamm, in welchem sich daher noch keine Sprünge oder Klaffungen durch Austrocknung gebildet haben, ist dagegen geeignet, die in ihn gebetteten Mollusken bald in Fäulniss übergehen zu lassen; diese würden sodann eben so viele Vertiefungen nachlassen, welche die Form ihrer im Tode zusammengekrümmten Leiber, wie diess bei den meisten nackten Mollusken der Fall ist, wiedergeben. Auf einem consistenteren, mehr ausgetrockneten Schlamm dagegen, mit einer aufgetrockneten, daher rissigen Rinde, welche die Netzwülste hätte müssen entstehen lassen, wären die Mollusken eher vertrocknet und hätten wohl keine Gruben nachgelassen, in die sie gebettet waren. Im Uebrigen findet man fast bei jeder Sandsteinart Erhöhungen dieser oder anderer wulstartigen Figur, man findet z. B. die untere Schichtenfläche mancher plattenförmigen Abänderungen des feinkörnigen Keupersandsteins bei Stuttgart mit Wülsten übersäet, unter welchen zahlreiche dieselbe hufeisenförmige Bildung zeigen, wie die Cotta'schen, andere aber gerade gestreckt, noch andere anders gekrümmt erscheinen, so dass gar keine Regelmässigkeit der Form stattfindet und daher auch nur mit entfernter Wahrscheinlichkeit an einen organischen Ursprung gedacht werden könnte. Wülste ähnlicher Form fand ich in dem Quadersandstein bei Dresden, in dem Eisensandstein bei Aachen, es finden sich deren häufige auch in dem mittleren Keupersandstein und in dem Liassandstein Württembergs. Manche Wülste ähnlicher Form auf Schichten des Liaskalks, welche in Mergel übergehen, mögen auch von Steinkernen einer *Exogyra* herrühren.

* Vergl. Jahrbuch 1835, S. 232, 322, 327; 1836, S. 111, 166; 1837, S. 110, 122, 248, 244, die Deutungen von Bronn, Voigt, Kaup, Wiegmann, Link, Humboldt, Viollet und Cuvier.

** Vergl. Engelhardt über die Formation des Hessberger Sandsteins im Jahrb. 1837, S. 379, welcher denselben als Keuper geltend macht und auch die wahrscheinlichste Erklärung der netzförmigen Erhöhungen des Hessberger Sandsteins gibt. Solche Netze finden sich auf der untern Seite aller Sandsteinschichten, welche auf Mergelschichten aufgelagert sind; zahlreich im mittleren oder kieselichten Keupersandstein bei Stuttgart. In dem bunten Sandstein bei Braunschweig fand man dieselben bei einer Excursion der geognostischen Section der Versammlung vom Jahr 1841 sehr hübsch ausgeprägt, und einige derselben zeigten überraschende Aehnlichkeit mit den Abbildungen der Vogeltritte, indem 2 bis 3 solcher Wülste, welche von einem Punkte ausgingen, theilweise in Entfernung von etlichen Zollen von diesem Punkte sich in die Gesteinsfläche verflachten. Auch im Quadersandstein Sachsens, im Liassandstein und im Muschelkalk Württembergs finden sich solche netzartige Gebilde. Die plattenförmige Abänderung des Liassandsteins der Filder bei Stuttgart zeigt zwei- bis fünfstrahlige Reliefs, welche für *Echinites lumbricalis* gehalten werden und wovon die zwei-, drei- und vierstrahligen den Fährten von Vögeln sehr ähnlich sind. — Credner im Jahrbuch 1841 sucht das Hessberger Gestein der Formation des bunten Sandsteins zu vindiciren.

Digitized by Google

Vierfüsser war, wurden in England, ausser den von Buckland auf Schildkröten gedeuteten, noch eine grosse Zahl anderer, namentlich auch *Chirotherium*-Fährten, den Hessbergern vollkommen gleich, aufgefunden *; man fand die lezteren später auch bei Blankenburg und bei Jena ** wieder, und neuerdings hat man bereits angefangen, die in England aufgefundenen Reliefs verschiedenen Gattungen von Sauriern *** zuzuschreiben. Die in Nordamerika (Massachusets) gefundenen Vogeltrittspuren, welche Hitchcock bereits classificirt hat ****, kamen als eine neue, Epoche machende Erscheinung hinzu; selbst *Crustaceen*-fährten wurden von Poulett Scrope bei Bath und von Hawkshaw bei Lymm in Cheshire aufgefunden †, und bereits ist durch Cuningams Entdeckung von Eindrücken oder Abgüssen von Regentropfen in den Steinbrüchen von Storeton das Gebiet vorweltlicher Reliefs über die Grenzen des organischen Reiches hinaus gerückt ††; gleichwie durch die Auffindung künstlicher oder von Indianern eingemeiselter Menschen- und Vogelfusstapfen bei Zanesville am Muskingum ††† nunmehr das Assortiment vielleicht vollständig gemacht ist.

Bekanntlich war auf der Versammlung zu Jena im J. 1836 eine schöne Platte mit *Chirotherium*-Fährten von Hessberg aufgelegt, nachdem v. Hoff schon das Jahr zuvor auf der Versammlung zu Bonn das Interesse der geognostischen Section durch Vorlegung von Zeichnungen der Hessberger Reliefs in hohem Grade, wenn gleich unter sehr getheilten Ansichten über den thierischen Ursprung, rege gemacht hatte. Später hatte ich Gelegenheit, die sehr vollkommenen Exemplare von Hessberger Platten in den Museen zu Berlin und Dresden näher zu untersuchen. Ich erinnerte mich dabei, nicht nur ähnliche netzartige Reliefs, wie sie die Hessberger Platten zeigen, in dem kieslichten Sandstein des Keupers in Württemberg vielfach gesehen zu haben, deren Entstehung ich mir nie anders, als durch Ausfüllung der in dem Schlamm, welcher zum nachherigen Mergel wurde, durch Eintrocknung desselben entstandenen Spalten mit dem aufgelagerten Sande erklärt hatte, sondern auch zahlreiche und mitunter seltsam gebildete Erhabenheiten oder Reliefs beobachtet zu haben, welche namentlich der feinkörnige untere Keupersandstein auf seinen Schichtungsflächen und zwar hauptsächlich da zeigt, wo er mit mergelartigen Schichten oder mergelichen Sandsteinschiefern durchsezt ist; ohne dass ich diesen Gebilden früher mehr als vorübergehende Aufmerksamkeit geschenkt hätte. Ich nahm mir vor, die Sache näher ins Auge zu fassen und bald nach meiner Rückkunft in die Heimath fand ich, was ich suchte. In der Voraussetzung, dass jeder Beitrag zu dem Thema über Seyn oder Nichtseyn vorweltlicher Thier- und anderer Fährten von Interesse sey, nahm ich eine Zeichnung von der im Herbste 1836 aufgefundenen Steinplatte und legte sie der Versammlung zu Prag vor *.

Diese Steinplatte gehört zu der plattenförmigen Abänderung des gelblichgrauen unteren oder feinkörnigen Keupersandsteins, fand sich bei einem seit längerer Zeit nicht bebauten Steinbruch an dem östlichen Abhang der, das Thal von Stuttgart in halbstündiger Erstreckung im NW. begrenzenden Rebenhügelreihe, und war, wie sich aus der theilweise mit Flechten überzogenen Oberfläche der Platte ergibt, schon längere Zeit aus dem Bruche gefördert. Sie ist 5' lang, 2' 3'' breit; auf Taf. 1, fig. 1 ist dieselbe in $\frac{1}{4}$ der wahren Grösse abgebildet, um die beiden durch punktirte Linien angedeuteten Parallelreihen schrittartiger Reliefs deutlich zu machen, deren deutlichste und am besten erhaltene auf Taf. II mit den entsprechenden Nummern in natürlicher Grösse abgebildet sind. Die eine, längere Parallelreihe rechts enthält sechs Paare Doppelreliefs, und zwei vereinzelte, deren Gegenstücke durch den Randbruch der Platte entfernt sind. Die andere Parallelreihe, deren Reliefs etwas grössere Entfernung von einander, als in ersterer zeigen, jedoch minder deutlich erhalten sind, enthält vier Paare und ein vereinzeltes Doppelrelief. Die Längenentfernung zweier zunächst aufeinander folgenden Reliefpaare der ersteren Reihe beträgt 7—7½'', die Querentfernung 6''; die Längenentfernung bei den lezteren 7—9'', die Querentfernung 7—8''. Immer sind es zwei beisammenstehende Erhöhungen, welche sich in ihrer Stellung zu einander und in der Reihe wirklich gerade so verhalten, wie die Fährten eines Vorder- und des entsprechenden Hinterfusses eines im Schritt gehenden Vierfüssers, und deren relative Entfernung ebenso wie bei lezterem wechselt, wie aus den Abbildungen Taf. II zu entnehmen ist. Zur Unterscheidung wählen wir für die auf der Taf. I, fig. 1 und Taf. II je oben stehende die Bezeichnung: hintere, für die unmittelbar unter dieser stehende die Bezeichnung: vordere Erhöhung. Die deutlichste Erhöhung ist das mit Nr. 3 bezeichnete Paar; die vordere ist 1'' 3,3''' breit, 7,5''' lang und erhebt sich 3''' über die Fläche der Platte in der Art, dass der vordere, mit vier zehenähnlichen Vorsprüngen versehene Rand als Hautrelief über die Platte hervorsteht und von den Spitzen der Vorsprünge an abwärts gegen die Fläche der Platte um etwa 1''' unter die zehenartigen Vorsprünge zurücktritt. Spuren ähnlicher, jedoch weit minder deutlicher Vorsprünge finden sich an den vordern Reliefs bei Nr. 1, 2, 4, 7, 8, nur in geringerer Zahl (2—3), und die Oberfläche derselben zeigt deutlich eine hier wirksam gewesene Verwitterung; der hintere Rand dieser Reliefs mit Einschluss der von Nr. 3 ist durch einen unregelmässigen Bruch gebildet. Von dem vordern Relief Nr. 3 ist das hintere gänzlich verschieden; während auch bei lezterem der hintere Rand unregelmässigen Bruch zeigt und sich 2—3''' über die Plattenoberfläche erhebt, verlauft der vordere als schiefe Fläche in die Oberfläche der Platte. Dabei zeigt sich auf einer Seite ein deutlicher, gleichfalls in die Fläche der Steinplatte verlaufender, halbcylinderförmig erhöhter Grat, welcher bei Nr. 1, 2 in derselben Art und Stellung wiederkehrt, bei Nr. 7 dagegen und auch bei Nr. 5 auf der entgegengesezten Seite steht, so dass, wenn man diese Reliefs auf die ganze Platte Taf. I, fig. 1 zurückführt, selbst ein Gegensatz zwischen rechts und links bei den einzelnen Reliefs und entsprechend der rechten und linken Reihe in beiden Doppelreihen hervortritt; das hintere Relief z. B. in Nr. 1 in der linken Einzelreihe entspricht deutlich mit seinem Grat dem hintern Relief in Nr. 2 der andern linken Einzelreihe in der zweiten Doppelreihe,

---

* Jahrbuch 1839, S. 491, 492, 618.

** S. Froriep neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. 1841. April. Nr. 373; auch Tritte von gespaltenen Klauen soll man hier gefunden haben.

*** Rich. Owen deutet z. B. (in dem Transactions of the philos. soc. of Cambridge. 1842) Reliefs in dem oberen rothen Sandstein, die man bisher für Vögeltritte ansah, auf Fusspuren eines von ihm *Rhynchosaurus* genannten Sauriers, (weil ?) dessen Knochen in demselben Sandstein aufgefunden wurden.

**** Jahrbuch 1836, S. 467. Vrgl. Froriep neue Notizen 1842, Nr. 442, wornach in den Steinbrüchen von Storeton sogar die Fusstapfen des *Labyrinthodon* (?) gefunden seyn sollen.

† Journal of the royal Institution of London. 1831. L'Institut, Journal univ. des sciences et des Soc. Sav. 1843, Nr. 476.

†† London and Edinb. philos. Mag. 1839, und hieraus Froriep neue Notizen 1839. S. 152.

††† Silliman Journ. of. Sc. 1843.

* Bericht der Prager Versammlung, S. 132 fg.

während Nr. 7 in der rechten Einzelreihe der zweiten Doppelreihe zu beiden ersteren das Gegenstück bildet. Es ist aus Taf. I, fig. 1 ersichtlich, wie die oben angeführten Dimensionen sich bei allen diesen Reliefs im Wesentlichen gleich bleiben, wie je die zwei vorderen und ebenso je die zwei hinteren in je zwei zunächst auf einander folgenden Paaren nahezu den Winkelpunkten einer Raute entsprechen, deren Seiten die vier geraden Linien bilden, welche man zwischen je zwei solcher vier Reliefs gezogen denkt. Eine netzförmige Bildung ist auf der Oberfläche dieser Platte nicht wahrzunehmen, wohl aber mehrere andere Erhöhungen von unbestimmter Form, welche vereinzelt und regellos stehen, und nicht in die Reihen der bisher besprochenen Reliefs passen. Dagegen finden sich anderwärts in diesem Gestein mehr oder weniger deutliche Wülste, ähnlich den Netzwülsten von Hessberg, wenn gleich von geringerer Ausprägung als letztere, und mehr in Form von einzelnen geradlinichten, mitunter einander durchkreuzenden Schnüren, als von Netzen, wozu wohl die sandige Beschaffenheit des Mergels beigetragen haben mag, indem ein Sandschlamm weit weniger eine rissige Kruste durch das Austrocknen erhält, als ein Thonschlamm.

Die Sandsteinbank, aus welcher diese Platte genommen ist, hat eine Mächtigkeit von etwa 8 Fuss, ist mehrfach von zoll-mächtigen Schichten eines schiefrigen Sandmergels durchsetzt, welcher die einwärtsgehenden Eindrücke dieser Reliefs zeigt, sehr leicht abblättert und namentlich, wenn die Platten über Winter an freier Luft stehen, sich ablöst und die Reliefs hervortreten lässt. Letzterer Umstand scheint vornämlich die Bedingung zu seyn, unter welcher die Reliefs jeder Art auf den Contactflächen dieses Gesteins mit den mergelichen Zwischenschichten zu Tage kommen, und die geringe Zahl der bisher aufgefundenen Reliefplatten ist nur dem Umstande zuzuschreiben, dass die ausgebeuteten Steine meist sogleich als Bausteine verarbeitet werden.

Vor einiger Zeit wurde der Abbau des in Rede stehenden Steinbruchs wieder aufgenommen. Ich fand zahlreiche Platten unter den ausgebeuteten, welche theils vereinzelte, theils paarige und schrittartig gereihte Erhöhungen der nämlichen Art, nur mehr oder weniger undeutlicher, als die zuerst aufgefundene Platte enthielten. Im Sommer 1842 bekam ich zwei weitere zusammengehörige Platten, auf welchen eine Doppelreihe von 7 doppelpaarigen, schrittähnlichen Reliefs, nebst drei durch Bruch am Rande der Platte vereinzelten sehr deutlich, und theilweise noch deutlicher als auf der abgebildeten Platte Taf. 1, fig. 1 sich findet. Sie sind sämmtlich sehr gut erhalten, ganz von der nämlichen Figur, relativen Entfernung und Stellung, wie jene, nur dass die Entfernungen zwischen je einer vorderen und einer hinteren Erhöhung etwas grösser sind. Diese schrittähnlichen Reliefs ziehen sich in ununterbrochener Reihe über beide, an ihrem Bruch, der zwischen einer vordern und einer hintern Erhöhung durchgeht, sehr gut zu einander passende Steinplatten, welche ursprünglich 2½ Fuss Mächtigkeit zeigten, geradlinicht hin; ein drittes Plattenstück, welches nach Aussage der Arbeiter die Fortsetzung enthielt, liess sich nicht mehr auffinden und war daher schon verarbeitet. Eine vordere Erhöhung mit vier zehenartigen Spitzen, wie Nr. 3 Taf. II, ist zwar auf dieser Platte nicht vorhanden, dagegen zeigen die meisten Erhöhungen zwei bis drei in die Oberfläche der Steinplatte verlaufende Vorsprünge gleich den in Nr. 1, 2, 7, 8, Taf. II, ersichtlichen, und beinahe alle hinteren zeigen einen oder selbst zwei Gräte, wie die Taf. II, Nr. 1, 2, 3, 5, 7, 8 abgebildeten, und in derselben Art, wie oben erwähnt, alternirend. Dass die fraglichen Reliefs auf der unteren Seite der Schichte, welche auf einer schiefrichen Sandmergelschichte auflagert, befindlich seyen, davon habe ich mich in dem Steinbruch selbst überzeugt. Bei fortgesetztem Abbau des fraglichen Steinbruchs wurden im Sommer 1842 und 1843 fortwährend Platten mit ganz denselben, Doppelschritte darstellenden Reliefs, wie sie bisher beschrieben wurden, gefördert, und ich konnte mehrfache Exemplare zusammenbringen auf welchen die Ausprägung in stets gleichem Grade der Deutlichkeit zu finden ist.

Die fragliche Sandsteinbank, welche Bausteine nach Stuttgart liefert, wird von einer weicheren, 3 bis 4 Fuss mächtigen, bei dem Ausreuten eines Weinbergs aufgedeckten Sandsteinschichte von mehr schiefricher Beschaffenheit unterteuft, welche stellenweise von einer Menge blaugrüner Mergelnüsse von Erbsengrösse bis zu 1 Zoll Durchmesser durchsetzt ist und dadurch ein buntgesprenkeltes Ansehen erhält. Manche Zerklüftungen und Schichtungsflächen zeigen sich von schwärzlichter oder ocherbrauner Färbung; das Gestein selbst enthält zahlreiche vegetabilische Reste, namentlich Holzstücke, welche entweder verkohlt erscheinen oder, wie diess in dem unteren Keupersandstein überhaupt häufig vorkommt, in Schwefeleisen versteinert sind, das sofort durch Verwitterung in rostfarbenen, wie die verkohlte Masse in schwarzen Mulm zerfällt. Dieser lagert sehr häufig in den Zerklüftungen und scheint auch ursprünglich in das Gestein selbst eingedrungen zu seyn, das daher stellenweise auch im Innern eine schwarze oder rostbraune Färbung zeigt. Spuren von Knochensplittern finden sich nicht selten in diesem schiefrigen Sandstein. Das einzige gut erhaltene Knochenstück, das ich aus einer Schichte erhielt, welche etwa 12 Fuss senkrecht unterhalb dem, die Reliefs enthaltenden Steinbruch anstehet, ist die oben S. 76 erwähnte, Taf. I, fig. 4 in nat. Grösse (nicht ½ nat. Gr., wie auf der Platte irrig angegeben) abgebildete Rippe, deren hinteres Ende durch frischen Bruch gespalten ist, während die Gelenkfläche zur Hälfte sich gut erhalten zeigt. Der Durchschnitt bei *a* am Rippenhals zeigt eine seitliche Zusammendrückung oder Abflachung, welche auf dem weiteren Verlauf bei dem Durchschnitt *b* verschwindet, so dass letzterer beinahe kreisrund erscheint. Diese, oben auf *Nothosaurus* gedeutete Rippe kommt mit zahlreichen Rippen, welche aus dem feinkörnigen Keupersandstein der Feuerbacher Steinbrüche auf dem westlichen Abhang derselben Hügelreihe stammen, vollkommen überein, daher zu vermuthen ist, dass auch der in Frage stehende, plattenförmige Sandstein, welcher die Reliefplatten enthält, einer der unteren, gleichfalls plattenförmigen Schichten des Reptilienführenden Gesteins der eben genannten Feuerbacher Steinbrüche entspreche, eine Vermuthung, welche durch das nicht sehr verschiedene Niveau beider Fundorte und die horizontale Schichtung des Gesteins unterstützt wird. Ueberdiess fand ich neuerlich in dem sogenannten Abraum des fraglichen Steinbruchs, d. h. in den von den Arbeitern als Halde aufgeworfenen Bruchstücken der, den eigentlichen Werksteinschichten aufgelagerten, weicheren Schichten das Fragment einer deutlichen Schildplatte von derselben Beschaffenheit, wie sie die Feuerbacher Steinbrüche in grosser Zahl (vgl. oben S. 74) liefern.

Bald nach Auffindung der ersten Platte, Taf. 1, fig. 1, im Jahr 1836, fand ich unter einer Masse aufgestapelter Steinplatten, nachdem sie den Winter über im Freien gestanden hatten, im Frühjahr 1837 ähnliche schrittartige Reliefs, wie die obigen; die zwei deutlichsten Platten unter denselben sind Taf. I, fig. 2 und 3 in ¼ der wirklichen Grösse abgebildet. Sie stammen aus Steinbrüchen derselben Hügelreihe, welche von jenem erstgenannten etwa ½ Stunde in geradlinichter Richtung entfernt sind, der höher liegenden, eisenschüssigen und daher röthlich gefärbten Abänderung des feinkörnigen Keupersandsteins angehören und auf dem nordwestlichen Abhang der Hügelreihe, etwa 40

bis 50 Fuss oberhalb der Reptilien-führenden Feuerbacher Steinbrüche angelagt sind. Die Platte fig. 2 zeigt drei in einer geraden Linie stehende Reliefpaare von derselben Beschaffenheit, Grösse und relativen Entfernung, wie die Platte fig. 1, welchen jedoch nur Ein gegenüberstehendes Paar entspricht, da die anderen, wie es scheint, durch den Bruch der Platte so dem entgegengesezten Rande entfernt sind; während ein fünftes Paar an der oberen Ecke der Platte einer zweiten Reihe anzugehören scheint. Von ganz anderer Beschaffenheit sind dagegen die Reliefs der Platte fig. 3. Die zwei mittleren erscheinen als dreieckige, verschoben übereinander liegende Haut-Reliefs, deren Spitze in schiefer Richtung aufwärts gekehrt ist, so dass die Spitze der obenliegenden Erhöhung bei dem besser erhaltenen, in der obern Ecke links stehenden Relief etwa ½ Zoll über die Plattenfläche erhaben ist, während die Grundlinie des Dreiecks in die Oberfläche der Platte verlauft. Das zweite mittlere Relief ist durch frischen Bruch entstellt, ebenso das in der oberen Ecke rechts stehende, doch zeigen sie in ihren Ueberresten deutliche Uebereinstimmung mit jenem, nämlich eine Uebereinanderlegung zweier dreiseitigen Erhöhungen; während ein viertes, in der linken untern Ecke befindliches nur als unbestimmte Knauerform erscheint und deutliche Spur der Verwitterung zeigt. Schon früher hatte ich vereinzelte, paarweise Haut-Reliefs von Dreiecksform und verschiedener Grösse, wovon je eines über das andere zur Hälfte aufgelagert ist, auf den Schichtungsflächen des plattenförmigen feinkörnigen Keupersandsteins an verschiedenen Punkten der Stuttgarter Gegend, namentlich aber an dem Fundorte der Rippe Taf. I, fig. 4 aufgefunden, und auch später fand ich solche wieder; diese Art von Erhöhung gehört demnach zu den bestimmteren und häufiger wiederkehrenden, daher ich eine Abbildung derselben für räthlich hielt; auch ist der S c h r i t t in unserer Platte fig. 3 durch die Stellung der Reliefs in Rautenform angedeutet.

Ueberhaupt ist der feinkörnige Sandstein des Keupers reich an Reliefs der verschiedensten Art und Form auf seinen Schichtungsflächen. Ausser den oben S. 79 in der Anmerkung **** erwähnten, die untere Fläche mancher Platten beinahe ganz bedeckenden, wulstförmigen, ½ bis 2 Zoll langen Erhöhungen finden sich oft ellenlange, flacherhabene und selbst wieder Streifung zeigende Streifen bis zu 4 und 5 Zoll Breite, in welchen man Seitenstücke zu den in England wahrgenommenen, auf die hinterlassene Spur des Bauches eines, durch den Schlamm kriechenden Reptils gedeuteten Erscheinungen finden könnte, nur dass auch hier die Fussspuren fehlen, welche diese Spur des Bauches seitwärts begleiten und wohl eben so erhalten seyn müssten, wie die leztere. Ich fand ferner an dem Fundorte der Rippe Taf. 1, fig. 4 eine 4 Zoll lange, 1½ Zoll breite Erhöhung, welche den verwischten, d. h. in die Steinplatte verlaufenden und daher nicht scharfen Umriss einer länglichten flachen Muschel von der Form der *Unionen* zeigt und von deren scheinbarem Schlossrande an eine Reihe leicht gebogener, sich gegen den entgegengesezten Rand verjüngender, rippenähnlicher und rippenähnlich stehender (d. h. in schiefer Richtung über die leichtgewölbte Seitenfläche der Erhöhung verlaufender) erhabener Streifen abgeht, so dass hier auf den ersten Anblick das Bild eines petrificirten Fisches ohne Kopf und Schwanz, mit zu Tage liegenden Rippengräten nachgeahmt erscheint; kurz darauf war ich nicht wenig überrascht, das täuschend ähnliche, nur vertiefte Gegenstück zu diesem Relief in der in thonichtem, feuchtem Boden ausgeprägten Fährte eines ausgleitenden Landmanns wieder zu finden, dessen mit einer Nägelreihe besezter Schuhrand dieselbe Zeichnung in einem weichen Thonboden der Jeztzeit hervorgebracht hatte. Selbst zu den Eindrücken vorweltlicher Regentropfen lassen sich Seitenstücke aus dieser Keuperformation aufweisen.

Wenn nun die Reliefs der leztgenannten Art auch keine Momente darbieten, welche geeignet wären, ihnen eine andere Deutung als die von zufälligen, durch keine mit irgend einem Grad von Wahrscheinlichkeit nachweisbare Ursachen entstandenen Bildungen zu geben, so haben doch die erstgenannten wenigstens diejenigen Charaktere mit den Hessberger Reliefs gemein, welche als erste, wenn gleich nicht allein entscheidende Merkmale für Fährten der Vor- und Jeztzeit anzusehen sind, nämlich: Uebereinstimmung der Formen unter einander und schrittähnliche Wiederkehr in bestimmter Entfernung und regelmässigem Alterniren von nach rechts und links gerichteten Vorsprüngen oder Gräten.

Allein wirkliche fossile Reste von vierfüssigen Thieren, welche nach Körpergrösse, Entfernung und Form ihrer Extremitäten die, jenen schrittähnlichen Erhöhungen als Matriae dienenden Fährten in dem schlammartigen Mergel hätten abschreiten können, haben sich bis jezt eben so wenig gerade in derselben Schichte finden lassen, in welcher die schrittähnlichen Reliefs vorkommen, als solche Reste meines Wissens bis jezt in dem Hessberger Gestein gefunden wurden; die Rippe Taf. 1, fig. 4 gehört einer tieferen, also früher abgelagerten Schichte an, bevor die Fusstapfen entstehen konnten, und die vorhin erwähnte Schildplatte gehört dem Dach des Werksteinlagers, oder den schiefrigen Abänderungen des feinkörnigen Keupersandsteins an, welche die mächtigeren, als Baustein ausgebeuteten Schichten des lezteren an ihrem Ausgehenden gegen die sie überlagernden bunten Mergel stets begleiten. Jedenfalls wäre es aber allzugewagt, wenn auch die Deutung unserer schrittartigen Reliefs als Ausfüllungen von Fährteneindrücken vorweltlicher Thiere in der unterlagernden, ehemals schlammartigen, jezt mergelichten Schichte durch den Sand des feinkörnichten Keupersandsteins unzweifelhaft die einzig richtige wäre, jene schreitenden Vierfüsser sogleich in den Sauriern (*Nothosaurus*, *Capitosaurus*, *Metopias*) des unter oder über den Reliefplatten liegenden Gesteins erkennen zu wollen, selbst wenn über Körperbau und Grösse jener Thiere, über Form und Grösse ihrer Extremitäten, Entfernung der leztern von einander in der Längen- und der Querrichtung, und somit über die wahrscheinliche Art des Schreitens derselben auf dem Schlamm, und die wahrscheinliche Form ihrer Fährten genauere Nachweise vorlägen, als diess bis jezt der Fall ist. Nicht einmal eine allgemeine Bezeichnung nach dem constanten Charakter dieser, stets in Rautenform gestellten Reliefs (wie etwa nach dem Vorgang von *Chirotherium*, durch *Rhombichnotherium*), möchte ich mir zur Zeit erlauben, sofern hierin schon eine Entscheidung für thierischen Ursprung der Reliefs liegen würde; vielmehr bescheide ich mich vorerst und bis auf Weiteres, keine Meinung in Sachen vorweltlicher Thierfährten zu haben, und begnüge mich, mit dem Bisherigen blos einen Beitrag zu der Geschichte dieses Gegenstandes zu liefern.

Von mehr Interesse für die geologische Würdigung der Formation sind dagegen Reliefs anderer Art, welche sich stellenweise sehr häufig in verschiedenen Schichten des feinkörnigen Keupersandsteins, namentlich in den plattenförmigen Abänderungen desselben auf grösserer oder geringerer Erstreckung finden, nämlich eine wellenförmige Bildung der Oberfläche von ähnlicher Beschaffenheit, wie sie der feinere Ufersand oder sandige Schlamm an flachen und untiefen Stellen eines, von ruhigem, d. h. nicht stark fliessendem, sondern mehr stagnirendem Wasser bedeckten Grundes häufig als Wirkung einer leichten oder stärkeren Wellenbewegung des Wassers zeigt. Ist schon durch die Abwesenheit von allen Meerschalthierresten in dem feinkörnigen Keupersand-

stein und den bunten Mergeln, die ihm über- und unterlagern, ist durch die zahlreichen Reste von entrindeten und von vollständigeren *Equiseten*, von *Farrenkräutern*, *Cycadeen* und den bei Stuttgart durch die *Voltzien* repräsentirten *Coniferen* die Vermuthung begründet, dass hier keine eigentliche Meeresbildung vorliege, so erhält diese Vermuthung durch jene wellenförmige Gestaltung der Oberfläche des Gesteins in der Art eine Bestätigung, dass leztere nur durch Bespülung eines flachen Ufers oder einer Untiefe von einem verhältnissmässig ruhigen Gewässer entstanden seyn konnte. Die ganze Formation, von der Lettenkohle an bis zum oberen grobkörnigen Sandstein, verräth durch die genannten vegetabilischen Ueberreste, welche theilweise schon im bunten Sandstein beginnen und in der Lettenkohlengruppe und dem feinkörnigen Keupersandstein sich wiederholen, den Charakter einer Littoral- oder Binnengewässerbildung, welche nach der Mächtigkeit der Formation und dem oft sehr schroffen Wechsel ihrer Glieder, namentlich der Sandsteine und der Mergel, zu schliessen, häufigen und starken Ueberschwemmungen ausgesezt seyn musste, wie sie noch heutzutage bei Binnengewässern, namentlich bei solchen vorkommen, welche im näheren oder entfernteren Zusammenhang mit der See und deren Sturmfluthen stehen. Aus der Häufigkeit dieser Niveau-Aenderungen würde sich zugleich die Armuth dieser Formation an Gattungen und Arten vegetabilischer wie thierischer Reste erklären; während die stellenweise in ungeheuren Massen abgelagerten Pflanzenreste, mit unverkennbarer Spur einer mechanischen Einwirkung der Strömung *, durch ihre Menge und ihre Anhäufung schliessen lassen, dass die Orte, wo sie gewachsen sind, nicht weit von dem Orte ihrer Ablagerung entfernt seyn konnten. Diess findet noch darin weitere Bestätigung, dass sich auch anderwärts in der Keuperformation, namentlich in der tieferen Lettenkohlengruppe, Sandsteinschichten finden, welche mit senkrechten Wurzeln und Stämmen angefüllt sind und den Charakter ganzer Plantagen solcher Pflanzen verrathen, welche durch minder heftige Fluthen nach und nach in die sie unmittelbar überlagernden Schichten gebettet wurden. Von einem Beispiel des lezteren Vorkommens bei Eckartsweiler im Hohenlohe'schen, und zwar in einer der Lettenkohle zugehörigen Sandsteingruppe, ist Nachricht gegeben im Correspondenzblatt des württemb. landw. Vereins, 1842. B. II, S. 89 fg.

Bei dem Schluss dieses Abschnittes erhielt ich durch die Gefälligkeit des Hrn. Mechanikers Raht in Oehringen Nachricht von Auffindung einer Sandsteinplatte mit schrittartigen Reliefs, welche er in einem Sandsteinbruch der Lettenkohlengruppe bei Neuenstein im Hohenlohe'schen gefunden hatte, und welche nunmehr für das Cabinett der k. Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins erworben worden ist. Sie zeigt 4 Reliefs, zwei grössere und zwei kleinere, mit 4 zehenartigen, in einem unregelmässigen, sehr ablangen Viereck gestellten Vorsprüngen, wovon ein kleines und ein grosses Relief gut erhalten und den Hessberger Reliefs an Grösse und Form vollkommen gleich sind, nur dass die Klauenspuren fehlen, auch fehlt bei sämmtlichen in derselben Art, wie bei den oben beschriebenen aus dem Stuttgarter Thonsandstein, die hintere, dem Fersentheil des *Chiroterium* entsprechende Partie, welche, als am meisten über die Plattenfläche hervorstehend, weggebrochen ist; die fünfte sogenannte Zehe, welche bei den Hessberger Reliefs für einen Daumen gedeutet wurde, soll nach dem Berichte des Finders bei dem besser erhaltenen, grösseren Relief vorhanden gewesen, jedoch durch längeres Liegen im Steinbruch abgeblättert seyn. Die grösseren Reliefs sind 5″ lang, 4″ breit und treten beinahe 1″ über die Fläche der Platte hervor, die kleineren sind 1,5″ lang, 1″ breit und treten nur 1‴ über die Plattenfläche hervor. In der Mitte zwischen den 4 Reliefs ist ein flacher, undeutlich gestreifter Wulst von 4″ Breite wahrzunehmen, welcher nach einer Seite hin in die Plattenfläche verworren verlauft, an seinem andern Ende dagegen mit der seitlichen Bruchfläche der Platte gebrochen ist, so dass hier allenfalls eine Bauchspur mit den sie an beiden Seiten begleitenden Fussspuren eines im Schlamme kriechenden Vierfüssers nachgeahmt erscheinen könnte. Da unsere Steintafeln keinen Raum weiter darbieten, so muss ich die Abbildung und weitere Bekanntmachung dieser „*Chirotherium*-Reliefs“ im Lettenkohlensandstein für eine andere Gelegenheit vorbehalten *.

Vorerst glaubte ich, dieses neueren Fundes hier wenigstens in der Beziehung Erwähnung thun zu müssen, um der genaueren Untersuchung näher bei Hessberg wohnender Geognosten die Entscheidung der Frage anheimzugeben, ob vielleicht, auf den Grund der vorliegenden Steinplatte mit sogenannten *Chirotherium*-Reliefs, der Streit über die Ansprüche des bunten Sandsteins und des Keupers auf die Sandsteinformation von Hessberg in der richtigen Mitte des Lettenkohlensandsteins sein Ziel und Ende finden dürfte.

VI. Der mittlere oder kieslichte Keupersandstein.

Fischreste; Ceratodus. Belodon. Reliefs.

Die Gruppe des sogenannten kieslichten Keupersandsteins nimmt bei Stuttgart etwa die Mitte unter den, zwischen dem unteren, feinkörnigen und dem oberen, grobkörnigen Keupersandstein gelagerten, mächtigen Schichten der bunten Mergel ein. Sie besteht zunächst aus ziemlich feinkörnigen Sandsteinschichten von weisslichter Farbe und mehreren Abänderungen, je nach dem das Bindemittel mehr kalkicht, thonicht, oder kieslicht ist; wovon die leztere der ganzen Gruppe den Namen gegeben hat. Die meisten dieser Sandsteinschichten haben geringe Mächtigkeit, und sind durch mehr oder

* Die Stämme der sogenannten *Calamiten* und der *Equisetaceen* sind in dem Gestein bei Stuttgart nur in Fragmenten vorhanden, alle bis jezt gefundenen horizontal in den Sandstein gebettet; es finden sich häufig zerknickte, zerschlizte, gespaltene Exemplare, nur wenige mit Wurzeln oder Endspitzen sind bis jezt, und ein ganzer Stengel mit Wurzel und Endspitze ist meines Wissens noch nicht gefunden worden.

* Ich beschränke mich hier bloss auf die Bemerkung, dass ich einen Versuch angestellt habe, diese Platte durch Daguerotypie abbilden zu lassen, welcher in der Art ausnehmend gut gelungen ist, dass durch Anwendung eines mässig starken Tageslichtes bei umzogenem Himmel, welches schief auf die Platte fiel, nicht nur sämmtliche Unebenheiten der Platte mit der grössten Schärfe ausgeprägt erscheinen, sondern auch die grünlich-graue Farbe des Gesteins vollkommen deutlich wiedergegeben ist.

Digitized by Google

weniger mächtige u. z. die dünn geschichteten, oberen gewöhnlich durch grünliche Mergelschiebten von einander getrennt; erstere baben auf ihrer unteren Schichtenfläche die sogenannten Sandsteinkrystalle, leztere den sogenannten krystallisirten Keupermergel.

Etwas tiefer (6—12′) als die, Krystalle zeigenden, dünngeschichteten Sandsteine und getrennt von diesen durch zwischenlagernde rothe und violette Mergelschichten, tritt bei Stuttgart an dem Abhang der südöstlichen Hügelreihe ein Sandstein auf, welcher von etlichen Zollen bis an 2 und noch mehr Fuss Mächtigkeit erreicht, ziemlich festes Gefüge und in seinem Ansehen die grösste Aehnlichkeit mit der, „Stubensandstein“ genannten, Abänderung des oberen, grobkörnigen Sandsteins zeigt, auch ähnliche Verwendung erhält. Diese grössere Mächtigkeit hat aber selten grosse Erstreckung, oft keilt sich die Schichte ganz aus, wobei sie da und dort in einen weisslichtgrauen, ins Blassröthliche, Grünliche oder Violette abändernden, sehr harten und spröden Steinmergel ausgeht, in den der Sandstein theilweise auch nach unten in der Art übergeht, dass der Steinmergel die untere Schichtfläche des Sandsteins bis zu mehreren Zollen Dicke bildet. Häufig ist dieser Steinmergel bis auf 2—3 Zoll von seinen Schichtungsflächen herein mit schwarzen dendritischen Zeichnungen durchsezt; auf seiner unteren Schichtungsfläche zeigt er häufig, wie auch der Sandstein da, wo er ohne den Steinmergel auftritt, Wülste, ähnlich den oben S. 79 Anm. **** bei dem feinkörnigen Keupersandstein erwähnten, gleichwie der Sandstein auch jene oben S. 80 erwähnten, netzartigen Gebilde, gleich denen der Hessberger Sandsteine, auf seiner unteren Schichtfläche darbietet.

Dieser harte Steinmergel hat glatten, muschlichten Bruch, ist sehr compact im Gegensatz gegen andere, die bunten Mergel über und unter der Gruppe des kieslichten Sandsteins wiederholt durchsetzende, sehr zerklüftete, gänzlich versteinerungslose, in ihren Zerklüftungen Schwerspath in seiner derben und krystallisirten Form führende Steinmergelschichten, und verwittert nicht, daher derselbe da, wo er in Weinbergen oder Feldgütern ansteht, gerne zu Feldgemäuer ausgegraben wird.

Eine andere, weichere Abänderung dieses in Rede stehenden Steinmergels hat dolomitisches, d. h. feinkörniges Ansehen, ist weich, selbst bröcklicht, verwittert leichter, zeigt einen feinkörnigen, oft erdichten Bruch, und enthält die von Alberti S. 143 der Monographie erwähnten Schalthiere, jedoch nur als Steinkerne.

Die harte, erstgenannte Abänderung dieses Steinmergels lieferte in neueren Zeiten, da man mehr auf dieselbe aufmerksam wurde, neben einer sehr feingestreiften *Possidonomya*, welche der grösseren Varietät der *P. minuta* zu entsprechen scheint, indem sie bis zu 7 und 8‴ Durchmesser zeigt, (dem einzigen mir bis jezt aus diesem Gestein bekannt gewordenen Schalthiere,) mehrfache, jedoch nur vereinzelt und sehr zerstreut vorkommende fossile Reste von Vertebraten.

Diese bestehen in mancherlei nicht genau zu deutenden Knöchelchen, welche theils flach sind und mit flachen Fischknöchelchen Aehnlichkeit zeigen, theils walzenförmig, sehr dünn (0,2 bis 2‴ dick) und verhältnissmässig lang (bis 4″) sind, meist eine mit Gebirgsart angefüllte, sehr enge Markröhre im Innern zeigen und wohl Flossenstrahlen oder Fischrippen seyn mögen; ferner in Schuppen, wovon auf Taf. XI die deutlichsten abgebildet sind.

Sämmtliche Schuppen werden, vermöge ihrer rhomboidalen Figur, den Familien der *Lepidoiden* oder *Sauroiden* angehören. Ihre Farbe ist weiss, die Oberfläche glänzend, die Masse sehr spröde, daher durch kleine Risse zerklüftet und selten gut erhalten, indem sie unter den Hammerschlägen leicht zersplittert; die Stellen oder Lager, in welchen sie in das Gestein gebettet sind, haben, so wie bei allen übrigen thierischen Resten von Vertebraten, stets eine mehr oder weniger dünne Rinde von rothbraunem Eisenerz.

Taf. XI, fig. 20 ist eine sehr fein gestreifte Schmelzschichte von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag. ohne die Knochenlamelle, vergrössert abgebildet. Derselben Species wird auch die vollständig erhaltene, vergrösserte Schuppe fig. 19 angehören; sie stellt die glatte, untere Seite der Knochenlamelle mit stumpfem, etwas breitem Gelenknagel und der Vertiefung für denselben dar. Ebenso die fig. 14 vergrössert abgebildete; sie ist nach Umriss und Masse gut überliefert, zeigt einen flachen, erhabenen Kiel oder Grat in ihrer Mitte, parallel mit den beiden schmalen Seiten und stimmt, mit Ausnahme des Umstandes, dass der Gelenknagel fehlt, an Form mit der vorigen vollkommen überein. Auch die fig. 17 gleichfalls vergrössert abgebildete Schuppe, welche dem Umriss nach vollkommen erhalten, jedoch in ihrer Masse durch Abspringen eines Theils derselben verkümmert ist, scheint mit den kleinen Fortsätzen, in welche die spitzen Winkel derselben ausgehen, nur eine Abänderung derselben Species darzustellen. Ebendasselbe wird von den beiden fig. 22 und 25 vergrössert abgebildeten Schuppen gelten, bei welchen durch einseitig verrückte Stellung des Gelenknagels die eine der beiden spitzen Ecken zweitheilig erscheint. Ob die beiden kleinern, genau rautenförmigen Schuppen fig. 15, 16, wovon erstere vollständig, letztere nur im Abdruck überliefert ist, gleichfalls zu *Gyrolepis*, oder, wegen ihrer nicht gestreiften, sondern glatten Oberfläche vielleicht zu *Semionotus* gehören, muss in Ermanglung anderer Anhaltspunkte unentschieden bleiben. Dagegen scheint die fig. 21 *a*, und in fig. 21 *b* im Abdruck, vergrössert abgebildete Schuppe wesentlich von den Charakteren des Genus *Gyrolepis* abzuweichen. Der Winkel des oberen Randes geht in eine flügelförmige Ausbreitung, der untere Rand der Schmelzschichte in 5 sägezahnartige, stumpfe Zähne aus, zwischen welche sich ziemlich tiefe, von der Mitte des Schmelzes fächerartig ausgehende Falten hineinziehen; die in *a* ziemlich gut erhaltene, in *b* noch deutlicher abgedruckte Schmelzschichte zeigt sehr merkliche, dem Rande parallel gehende Wachsthumstreifen. Diese Schuppe möchte vielleicht dem Genus *Lepidotus* angehören.

Ob die fig. 18 in n. G. abgebildete Lamelle, deren Umriss deutlich überliefert ist, eine Schuppe sey, möchte ich bezweifeln. Die Masse derselben wurde, bei Trennung des Steins in der Richtung der Lamelle, auf die beiden Gesteinshälften in der Art vertheilt, dass in *a* ein Theil der einen Seitenfläche und ein Theil des Abdrucks von der andern, in *b* dagegen das Umgekehrte zu Tage tritt. Der Umriss ist sehr abgestumpft viereckig, beinahe rund, überdiess zeigt sich auf keiner der beiden Flächen irgend eine Spur von Streifung, selbst keine Wachsthumstreifen, sondern die, eben desswegen ohne Zweifel obere Seite enthält eine Granulation in Form kleiner, ohne Ordnung und ziemlich weit auseinander gestellter Höckerchen, deren Spitzen theilweise in den ihnen entsprechenden Gruben des Abdruckes *a* sitzen geblieben sind und mit ihrer weissen Farbe gegen die braune Oberfläche des Abdrucks abstechen; auch ist keine Spur einer Schmelzschichte weder auf der gekörnten, noch der glatten Seite zu bemerken. Der Umstand, dass ähnlich gekörnte Lamellen, deren glänzende, weisse Masse übrigens ganz mit der der Schuppen in diesem Gestein übereinstimmt, nur in weit grösseren Dimensionen (bis an $1\frac{1}{2}$″ Durchmesser) in diesem Gestein vorkommen, lässt schliessen, dass diese Lamellen vielleicht dünne Knochen- oder vielmehr Schmelzplättchen vom Kopfe eines Fisches sind, welcher diesem Gestein angehört, um so mehr,

Digitized by Google

da ich mehrere, 2—3″ lange und breite, bis an 3‴ dicke, wirkliche Knochenplatten gefunden habe, welche nicht anders, denn als Kopfknochen-Theile zu deuten sind. Die meisten der lezteren und zwar die kleineren, haben eine glatte, ebene Oberfläche, welche die Knochentextur deutlich erkennen lässt; andere, und zwar die grösseren und dickeren, jedoch nur fragmentarisch überlieferten verrathen im Abdruck der in das Gestein gebetteten Fläche eine leichte, nicht netzförmig zusammenhängende, überhaupt ungeordnete und grobe Wulstbildung. Auch diese Knochenplatten werden den flachen Schädelknochen irgend eines Fisches, vielleicht aus der Familie der *Lepidoiden* oder *Sauroiden*, angehören.

Vor Kurzem fand ich einen sehr hübschen Wirbelkörper von 1″ 8‴ Durchmesser und 1″ 4‴ Höhe; die an Tage liegende Gelenkfläche ist beinahe kreisrund, in der Mitte eben, an den Kanten leicht abgerundet und die Kante selbst gegen die stark concave, glatte Seitenfläche stark ausgerandet; die entgegengesezte, in das Gestein gebettete Gelenkfläche erscheint, soweit aus einem abgesprengten Theil des Wirbels erhellt, etwas concav; es wird daher dieses Fossil auf einen Saurier zu deuten seyn.

Ein 4‴ langer, an seiner abgebrochenen Basis 1,3‴ dicker Zahn ist fig. 13 in n. G. abgebildet. Er liegt in der weicheren, dolomitischen Abänderung des in Rede stehenden Steinmergels; die abgebildete Seite ist leicht einwärts gebogen, die Bruchstelle an der Basis verräth eine abgeplattete, fast zweikantige Figur des Zahns, welche, in Verbindung mit der nur durch Absplitterung abgestumpften Spitze vielleicht einem *Belodon* entsprechen dürfte, um so mehr, als Prof. Kurr neuerdings einen entschiedenen, dem Taf. XII, fig. 20 abgebildeten vollkommen ähnlichen, nur kleineren, auf der Oberfläche der Schmelzrinde äusserst fein gestreiften, zweikantigen, auf der Kante fein gesägten *Belodon*-Zahn aus dem kieslichten Sandstein bei Schwenningen erhalten hat. Die Schmelzrinde des vorliegenden Zahns und die dieser unterlagernde Schichte von Dentine ist bei der saifenartig-weichen Beschaffenheit des Fossils grossentheils abgesprengt; an denjenigen Stellen, wo sie überliefert ist, so wie in einem Splitter, welcher einen Theil des Abdrucks der Seitenfläche enthält, zeigt Leztere eine sehr feine Längsstreifung, welche nicht mit den parallelen Sprüngen der Schmelzrinde verwechselt werden kann, da diese von der den Zahn umgebenden braunen Rinde röthlich gefärbt sind.

Taf. XII, fig. 23 sind zwei Durchschnitte grösserer Zähne aus der harten Abänderung des Steinmergels abgebildet, welche ebenfalls dem Genus *Belodon* angehören werden. Der rechts abgebildete verräth in seinem Umriss und halben Querdurchschnitt grosse Aehnlichkeit mit dem fig. 20 abgebildeten *Belodon*-Zahn aus dem grobkörnigen Keupersandstein von Löwenstein.

Auch Koprolithen finden sich in dieses Gestein gebettet; sie erscheinen von erdichtem Bruch, von röthlichgrauer Farbe, länglichtrunder Figur und bis zu Wallnussgrösse; in einem derselben lassen sich deutlich Schuppenreste unterscheiden.

Ceratodus.

In eben dieser härteren Abänderung des Steinmergels fanden sich bis jezt vier Exemplare eines *Ceratodus*-Zahnes, welche sämmtlich an einem Knochen sitzen und wovon die zwei deutlichsten auf Taf. XI, das eine, welches nahezu vollständig aus dem Gestein auszuarbeiten gelang, in fig. 9 *a*, *b* von zwei Seiten, das andere, noch in den Stein gebettete, bei welchem die Fuge zwischen Zahn und Knochen durch einen glücklichen Bruch blossgelegt ist, fig. 9 *c* in n. G. abgebildet sind; beide Exemplare verhalten sich paarig zu einander.

Diese Zähne haben vier nur wenig ungleiche Hörner, sind mit einer deutlich unterscheidbaren Fuge *de* auf dem Knochen *def* fig. 9 *b* und *c* in der Art aufgewachsen, dass lezterer quer über die den Hörnerspitzen gegenüberliegenden, in der Ecke *e* fig. 9 *a* zusammenstossenden, geraden Seiten herüberlauft. Derselbe ist ziemlich flach und geht nach einer Seite in einen keilförmig gebildeten Rand aus, welcher fig. 9 *a* und *c* in der Strecke *dgf* erhalten ist. Die Fläche *edgf* fig. 9 *a* ist zwischen *de* einerseits und *fg* andrerseits concav; die Linie *ef* bezeichnet einen leichten Grat, in welchem sich an diese concave Oberfläche unter einem Winkel von etwa 30° eine beinahe ebene Fläche des Knochen anschliesst, die auf unserer Abbildung nicht mehr sichtbar ist. Diese Partie oder Facette der Knochenoberfläche hat nahezu dieselbe Breite, wie die concave *edgf* und endigt gleichfalls in einen keilförmigen, in fig. 9 *b* durch die Linie *df* (nur etwas undeutlich) angegebenen Rand. Von *f* bis *e* fig. 9 b ist dieser Knochen durch frischen Bruch entfernt und die Fuge oder Verbindungsfläche des Zahns mit dem Knochen blossgelegt; sie macht beinahe einen rechten Winkel mit der Fläche *elm*, welche eine vollkommene, stark abgenuzte und rauhe, hauptsächlich an den vier Hörnerspitzen abgerundete und in der Mitte (was durch die schattirte Stelle in der Zeichnung angedeutet ist) ausgetiefte Kaufläche darstellt. Der Knochen hat, so weit er erhalten ist, an seiner dicksten Stelle, nämlich bei seinem Bruch *f* (fig. 9 *b*) eine Dicke von 1,5″. Bei *k* in fig. 9 *a* und *b* liegt noch eine Portion der Gebirgsart auf der Innenseite des Knochen, welche wegen der geringen Dicke des lezteren nicht entfernt werden konnte, ohne ihn zu zerstören, doch ist die Kaufläche des Zahns *mel* vollständig aufgedeckt. In fig. 9 *c* ist *gf* wieder das blind ausgehende Ende des Knochen, welches vollständig erhalten ist, nur erscheint von *g* an bis *ml* die Oberfläche des Knochen etwas abgesplittert, doch ist nur wenig von der Masse entfernt, dadurch aber die Fuge *de* zwischen dem Zahn und dem Knochen entblösst worden, indem die Ecke *e* des Zahns (fig. 9 *a*), welche durch die glatte, zwischen den vier Hörnern buchtig vertiefte Oberfläche *edl* (welche die Zeichnung gibt) und die zwei auf der Zeichnung nicht sichtbaren, weil gegen erstere in einem spitzen Winkel stehenden Seitenflächen *ed* und *el* gebildet wird, durch diesen Bruch entfernt ist. Der Knochen sizt demnach an dem Zahn nicht auf der, der glatten, buchtigen Fläche *edl* fig. 6 *a* entgegengesezten, rauhen und abgenuzten Fläche, sondern macht mit dieser einen spitzen Winkel und lässt die etwas schief gegen ihn stehende Kaufläche *elm* fig. 9 *b* frei. In fig. 9 c ist der weitere Verlauf des Knochen bei *lm* durch frischen Bruch unterbrochen; die Vergleichung mit den beiden andern, nicht abgebildeten Zahnexemplaren, bei welchen der weitere Verlauf des Knochen nach dieser Seite hin vorhanden, der Zahn selbst aber nicht vollständig überliefert ist, lehrt jedoch, dass er sich nicht viel weiter erstreckt haben kann und gleichfalls in einem scharfen Rande, also blind endigte. Von *n* an wird der Knochen schnell breiter, als auf seinem Verlaufe zwischen *f* und *n*, wo er die concave Bildung zwischen *ed* und *fg* in fig. 9 *a* zeigt. Die vier Hörner sind denen in fig. 9 *a* ganz gleich, nur in umgekehrter Ordnung gereihet, so dass sich diese beiden Zähne paarig zu einander verhalten; Nr. 1 zeigt (fig. 9 *a* und *c*) einen flachen, etwas vertieften Rücken; Nr. 2 hat gleiche Länge mit ihm; Nr. 3 ist der kürzeste; Nr. 4, dessen Rücken in fig. 9 *c* abgebrochen, ist der längste.

Die Zähne selbst zeigen die bekannte Beschaffenheit der *Ceratodus*-Zähne, d. h. eine mit Poren übersäete Aussenfläche der Schmelzseite

Digitized by Google

und parallele Röhren in der inneren Textur. Ihre Dicke an den zwei ebenen Seitenflächen *l c* und *c d* fig. 9 *a* beträgt 1,5—2‴; gegen die Spitzen der Hörner nimmt sie zu und die buchtige Oberfläche der lezteren zeigt deutliche Wachsthumschichten.

In ihrer Figur weichen sie von sämmtlichen in den Recherches sur les poissons fossils aufgeführten in der Art wesentlich ab, dass sie mehr gleichseitig erscheinen, d. h. die flache Seite *c l* fig. 9 *a* ist nur um Weniges grösser als die Seite *c d*. Ferner sind die Buchten, welche schon an der Ecke *c* fig. 9 *a* entspringen, einander beinahe ganz gleich und erscheinen als gleichbreite, fächerförmige Falten zwischen den gleich hohen und gleich breiten Hörnerrücken, die vier Hörner stehen mit ihren Spitzen in einer geraden Linie und die ganze Form der Zähne ist die eines beinahe gleichseitigen Dreiecks. Sie erscheinen daher sehr symmetrisch, und da ausser den genannten Unterschieden auch schon das Vorkommen auf eine eigene Species hinweisen dürfte, so schlage ich vorerst die Bezeichnung *Ceratodus concinnus* vor.

Die an den bisher erwähnten vier Exemplaren aus dem Keuper gleichförmig ersichtliche Stellung der *Ceratodus*-Zähne gegen den Knochen, an welchem sie sitzen, wornach die der Schmelzseite entgegengesezte, flache und schmelzlose Seite der Hörner mehr oder weniger weit, und bis über die Hälfte der ganzen Zahnbreite, über den Knochen hervorragt und von demselben unbedeckt bleibt, kehrt auch bei *Ceratodus*-Zähnen aus dem Muschelkalk wieder, deren Beschreibung hier anzureihen uns die Verwandtschaft des Gegenstandes veranlasst.

Taf. X, fig. 7 *a* u. *b* ist ein starker Zahn in n. G. und von beiden Flächen abgebildet; er stammt aus der Knochenbreccie des Muschelkalks von Crailsheim; seine Mittheilung verdanke ich Hrn. Apotheker Weissmann. Der durch eine deutliche Anchylose fig. 7 *a*, *a b c d* mit dem Zahn zusammengrenzende Knochen *a e f g d* ist an seinem einen Ende *a e* durch einen frischen Bruch verstümmelt, sein anderes Ende *d g* und seine seitlichen Ränder *g f*, *f e* sind dagegen unversehrt; bloss ein von *f* bis *b* sich erstreckender, *S*-förmig gekrümmter Rücken oder Grat ist etwas abgeblättert, doch in einer Art, dass sein Umriss und Verlauf leicht erkannt werden kann. Von der den Hörnern gegenüberliegenden Ecke *c* an bis zu dem unversehrten Ende *d g* zeigt der Knochen eine flache, flügelförmige Ausbreitung *c f g d*, welche schief abwärts vom Zahn in der Art gestellt ist, dass die der Schmelzoberfläche des Zahnes entsprechende Seite derselben, welche in fig. 7 *a* vorliegt, concav, die entgegengesezte, welche in fig. 7 *b* vorliegt, convex vom Zahne abgeht und hiedurch die Fläche *g k f* dieses Knochen mit der Ebene der Kaufläche *d a* beinahe parallel wird. Gegen das gebrochene Ende *a e* hin zieht sich der Knochen, in der Richtung *f b e* fig. 7 *a* fast buchtig einwärts gehend, gegen den Zahn und beinahe unter denselben zurück, wobei er an Dicke beträchtlich zunimmt, so dass er auf der Seite der Kaufläche fig. 7 *b* einen beinahe keilförmig zugehenden Grat *k e* bildet, in welchen die convexe Seite der flügelförmigen Ausbreitung *g k f* sich zusammenzieht. Der Knochen liegt demnach ganz auf dieselbe Weise gegen den Zahn, wie bei den oben geschilderten Zähnen von *C. concinnus* Taf. XI, fig. 9 *a*, *b*, *c*, nämlich beinahe parallel mit der Linie, in welcher die Spitzen der Hörner liegen, an der hinteren Ecke *c* und über diese herüber, und lässt einer acht Linien breiten, gegen den Knochen, welcher sich hier gleichfalls schief einwärts zieht, schief gestellten Kaufläche *d a* fig. 7 b Raum. Diese ist in dem vorliegenden Exemplar theilweise mit einer Schichte Gebirgsart bedeckt, welche ohne Gefahr für die Integrität dieses Prachtstückes nicht zu entfernen war; wo dagegen die Kaufläche hervortritt, zeigt sie eine starke, durch grosse Unebenheit sich bemerklich machende Abnutzung, ohne dass jedoch diese Art von unebenem Abschliff mit einem frischen Bruch zu verwechseln wäre. Insbesondere ist diese Abnutzung an den durch dieselbe fast abgerundet nach der Schmelzseite zu verkürzten Hörnerspitzen unverkennbar gemacht; eine Beschaffenheit derselben, welche in unserer fig. 7 *b* nur nicht deutlich genug durch die Zeichnung wiedergegeben ist. Der Zahn hat eine ziemlich grosse Breite *l c*, welche jedoch seiner Länge *a d* nicht gleich kommt; erstere ist in der Zeichnung fig 7 *a* perspectivisch verkürzt, weil bei der Absicht, die Gestalt des Knochen deutlich zu machen, der Zahn eine etwas schiefe Stellung erhalten musste. Die vier Hörner zeigen eine von *d* bis *a* fig. 7 *a* gleichförmig abnehmende Dicke, erheben sich in einem starken Rücken *m m* über die Schmelzfläche, von welchem sie gegen die Kaufläche abwärts einen schroffen Abfall *m l* haben, so dass dieser gegen den Rücken der Zähne beinahe unter einem rechten Winkel steht. Hiemit stimmt der Zahn ziemlich mit *C. Kaupii* Ag. überein, unterscheidet sich jedoch wesentlich von demselben durch merklich grössere Länge, als seine Breite ist, durch die constante Zahl von vier Hörnern, deren Spitzen beinahe in einer geraden Linie und nicht, wie bei lezterem, in einem Viertelskreise stehen, und dadurch, dass der hintere Rand nicht von zwei in einem, von einem rechten nicht sehr abweichenden Winkel gestellten, fast ebenen oder leicht convexen, sondern von drei leicht concaven Flächen *a b*, *b c*, *c d*, fig. 7 *a* gebildet ist, welche dem Zahn einen unregelmässig viereckigen Umriss geben, während *C. Kaupii* einen dreieckigen hat.

Eine Anzahl ganz gleicher Zähne, bei welchen jedoch der Knochen abgelöst und von welchen ein Exemplar Taf. X, fig. 8 von der Schmelzseite in n. G. abgebildet ist, verdanke ich der Mittheilung meines Freundes Prof. Kurr. Sie stammen aus der schon oben (S. 53) erwähnten, dolomitartigen Muschelkalkschichte von Hoheneck bei Ludwigsburg. Das vorliegende Exemplar ist kleiner, als das vorhergehende von Crailsheim, und scheint einem jüngeren Thiere angehört zu haben, was aus der geringeren Dicke des Zahns und der hiemit zusammenhängenden geringeren Zahl von Wachsthumsschichten hervorgeht, welche an dem Abfall der Hörner und in den zwischen denselben liegenden Buchten sichtbar sind. Da diese Zahnform constant ist und für den Muschelkalk bezeichnend zu seyn scheint, so dürfte sie eine eigene Species begründen, welche ich mir nach dem, um die vaterländische Petrefaktenkunde überhaupt und namentlich um Ausmittlung der aus der Hohenecker Schichte herrührenden fossilen Thierreste so sehr verdienten Herrn Grafen Wilhelm von Württemberg, *Ceradotus Guilielmi* zu benennen erlaube.

Der gütigen Mittheilung des Herrn Grafen verdanke ich auch das ausgezeichnete, Taf. XI, fig. 8 *a* u. *b* von beiden Seiten abgebildete Exemplar eines *Ceradotus*-Zahns, welches gleichfalls von Hoheneck stammt. Die Dicke dieses Zahns an der von beiden ebenen Seitenflächen *c d*, *f d* fig. 8 *b* gebildeten Ecke *d* beträgt 1″ und die zahlreichen, an diesen Seitenflächen und an den Hörnern sichtlichen Wachsthumsschichten lassen auf ein höheres Alter des Thieres schliessen, welchem dieser Zahn angehörte. Dass die fig. 8 *b* abgebildete Fläche *f c* Kaufläche sey, geht unverkennbar aus der gegen die Schmelzfläche gerichteten Abrundung und Abschleifung der drei zunächst dem Punkte *f* anliegenden Hörnerkanten hervor, während die Schmelz-Kanten der Seiten *f d*, *c d*, je näher gegen die Ecke *d*, desto mehr über die Fläche *f c* hervortreten, was sich nur aus der Anwesenheit des Knochen erklären lässt, welcher, nach der Analogie der beiden kaum zuvor besprochenen Exemplare, hier angelegen haben muss. Der Zahn zeigt einige

Digitized by Google

Uebereinstimmung im Umriss mit *C. serratus* Ag., dagegen weicht er wesentlich darin ab, dass die Rücken der Hörner auf der Schmelzseite (fig. 8 *a*) nicht gerade wie bei ersterem auslaufen, sondern merklich gebogen sind; auch hat *C. serratus* sechs Hörner, während das vorliegende, sehr vollkommen ausgebildete Exemplar deren nur fünf hat, was um so mehr als charakteristisch anzusehen ist, als mehrere andere Exemplare dieses Zahns, welche aus demselben Gestein bei Hoheneck unweit Ludwigsburg kamen, so wie ein aus dem unteren Krupersandstein bei Feuerbach herstammendes Exemplar, welches in das Stuttgarter öffentliche Naturaliencabinet gekommen ist, gleichfalls bloss fünf Hörner zeigen und überdiess sämmtlich, wie das vorliegende, von *C. serratus* Ag. sich durch derbere Ausprägung der Hörner, ihrer Rücken auf der Schmelzseite und der Buchten zwischen den Hörnern unterscheiden; ich möchte daher für diese Zahnform die Bezeichnung *C. runcinatus* vorschlagen.

Der Taf. X, fig. 9 abgebildete Zahn unterscheidet sich wesentlich von allen bisherigen, und auch von den in den Recherches sur les poissons fossils aufgeführten, durch die gleiche Abstufung, Gedrängtheit, geringe Entfernung der Hörner von einander und die damit zusammenhängende geringere Länge (Dimension der die beiden äussersten Hörnerspitzen verbindenden Linie) des Zahns. Ferner ist bei diesem Zahn als unterscheidendes Merkmal ein schroffer Abfall der in unserer Figur rechts befindlichen Seitenflächen der Hörnerrücken in die Buchten zwischen den Hörnern ersichtlich, während die entgegengesetzten Seiten dieser Hörner, links in unserer Zeichnung, nur verloren abfallen und sich fast unter einem spitzen Winkel an die rechte Seite des nächsten Horns anlegen, so dass die Buchten zwischen den Hörnern eher winklicht, als ausgerundet wie bei den übrigen, erscheinen. Die Zahl der Hörner ist fünf, ihre Spitzen stehen kreisförmig, die Buchten sind fast gleich weit, der hintere Rand wird durch zwei fast ebene Seitenflächen gebildet, die Ecke steht der Mitte der Zahnlänge gegenüber. Auch diese Zahnform ist mehrfach bei Hoheneck gefunden worden, daher eine eigene Species indicirt zu seyn scheint; ich schlage für dieselbe die Bezeichnung *Ceratodus palmatus* vor, wegen der Aehnlichkeit des Zahnumrisses mit einem handförmig gebuchteten Pflanzenblatte.

Die beiden Taf. X, fig. 10 und 11 in n. G. abgebildeten, sich paarig zu einander verhaltenden, dreizackigen, kleinen Zähne unterscheiden sich von der Form des Agassiz'schen *C. parvus* durch die Abwesenheit der bei lezterem vorhandenen, beinahe rechtwinklichten, flügelförmigen Ansätze seitwärts von den beiden äusseren Hörnern, so dass *C. parvus* mit der Linie, in welcher die Hörnerspitzen zusammenstehen, eine fünfseitige Figur darstellt, während die hier in Rede stehenden nur zwei, in einem stumpfen Winkel zusammentreffende Seitenflächen, demnach im Ganzen eine dreiseitige Gestalt haben. Sie gehören zu den flachen, d. h. im Verhältniss zu ihrer Breite und Länge dünnen Zähnen des Genus, ihre Dicke beträgt 2—3‴. Die Zahl von drei Hörnern, in Verbindung mit der dreiseitigen Figur im Gegensatz gegen die fünfseitige des *C. parvus* dürfte ein charakteristisches Merkmal seyn, da der Ansatz der Hörner auch bei jüngeren, noch unausgebildeten Exemplaren schon durch den Ansatz ihrer Rücken auf der Schmelzseite von deren Mitte aus beginnt, und keine Bifurcation eines Horns erst bei Zunahme des Wachsthums bemerkt wird; auch die nicht tiefen, sondern weiten und flachen Buchten zwischen den Hörnern, deren ein seitliches sehr massig und stumpf erscheint, sind dieser Zahnform eigenthümlich. Auch diese Zähne stammen von Hoheneck. Ich schlage für dieselben die Bezeichnung *Ceratodus Kurrii*, zu Ehren meines Freundes Prof. Dr. Kurr, vor.

Die beiden Taf. X, fig. 12, 13 abgebildeten Zahnformen sind keine selbstständigen Zähne, sondern abgebrochene Hörner, jener von *C. Guilielmi*, dieser von *C. runcinatus*, wie aus den auf ihrer ebenen Seite *a b* zu Tage liegenden, unter sich parallelen, gegen die Schmelzseite gerichteten Streifen zu schliessen ist, welche den inneren, das Genus charakterisirenden und die Punkte auf der Oberfläche der Schmelzseite bildenden Knochenröhrchen entsprechen, demnach die Seite *a b* zu einer Bruchfläche stempeln, deren Abstumpfung an den Kanten wohl nur als Folge einer, der Einbettung dieser Fragmente in das Gestein vorangegangenen Abreibung durch die Bewegung der Wasserströme zu erklären ist. Sie kommen gleichfalls von Hoheneck.

Der Taf. XI, fig. 10 abgebildete Zahn kommt aus dem Friedrichshaller Muschelkalk, welcher bei Zuffenhausen ½ Meile von Stuttgart als Strassenstein ausgebrochen wird. Er zeigt den schroffen Abfall der Hörnerrücken, wie *C. Guilielmi*, dagegen stehen die Hörnerspitzen nicht, wie bei lezterem, fast in gerader Linie, sondern in einem Bogen von stärkerer Krümmung; auch ist die den Hörnern entgegengesezte Ecke *c* spitziger und die Länge des Zahns ebendesswegen geringer, dagegen die Breite des Zahns oder die Dimension von der Hörnerseite bis zur entgegengesezten Ecke verhältnissmässig grösser, als bei jenem. Ebendadurch unterscheidet er sich auch wesentlich von dem Agassiz'schen *C. obtusus*, mit welchem die Abstumpfung der Hörner einige Aehnlichkeit verräth. Von *C. Kaupii* unterscheidet denselben ebendiese geringe Länge, die Neigung der beiden ebenen Seitenflächen unter einem sehr spitzen Winkel gegen einander, welcher noch überdiess durch eine dritte, schief gestellte Fläche abgeschnitten ist, und die Zahl von vier Hörnern. Ich möchte ihn *Ceratodus Weissmanni* zu benennen vorschlagen, in Anerkennung der eifrigen Bemühungen meines Freundes, Apotheker Weissmann um die Fossilien von Crailsheim, unter welchen er diese Species gleichfalls in mehreren Exemplaren aufgefunden hat.

Der Taf. XII, fig. 50 *a* in n. G. von seiner Schmelzseite abgebildete Zahn, dessen punktirte Oberfläche fig. 50 b vergrössert dargestellt ist, gehört einer unten näher zu beschreibenden Breccie an, welche auf der Formationsgrenze zwischen Lias und Keuper ansteht und deren v. Alberti Monogr. S. 153 erwähnt. Er hat drei Hörner und unterscheidet sich von den bisher besprochenen, so wie sämmtlichen Agassiz'schen *Ceratodus*-Zähnen durch seine Trapezform, während jene die Dreiecks- oder eine verschobene Vierecksform, oder andere abweichende Formen zeigen; ferner durch eine flache Schmelzseite, in welche die Buchten zwischen den drei Hörnern nur wenig sich vertiefen und gar nicht auf die Schmelzseite rinnenartig heraufreichen, wie bei *C. Kurrii* (Taf. X, fig. 10), mit dem er sonst Aehnlichkeit verräth, so dass die Hörner keine gegen die hintere Ecke convergirende Rücken auf der Schmelzseite bilden. Diese Zahnform nähert sich dadurch noch am meisten unter allen *Ceratodus*-Zähnen dem Genus *Psammodus*. Der Fundort des vorliegenden Exemplars ist bei Degerloch, ½ Stunde von Stuttgart. Ein zweites, aus der Breccie von Kemnath herstammendes, ungleich grösseres Exemplar sizt noch in ähnlicher Art, wie oben beschrieben, auf dem Knochen auf, dessen beide Enden jedoch an dem Rande des Zahns abgebrochen sind. Seine Mittheilung verdanke ich der Güte meines Freundes Prof. Dr. Fleischer in Hohenheim. Der Zahn zeigt den oben angegebenen Typus vollkommen mit drei Hörnern, welche sehr geringe Buchten zwischen sich haben

Digitized by Google

und mit der Trapezform des Gesammtumrisses. Ich schlage für diesen Zahn die Bezeichnung *Ceratodus trapezoides* vor.

An sämmtlichen, bis jezt in der Muschelkalkschichte bei Ludwigsburg gefundenen Zähnen ist keine Spur des Knochen vorhanden. Wie die Verbindung der Fischzähne mit ihrer Knochenunterlage überhaupt nur eine sehr lose ist, so geht auch aus der Verbindung der beiden oben zuerst aufgeführten, mit den Knochen zusammenhängenden Zähne, nämlich *C. concinnus* und *C. Guilielmi*, so wie des leztgenannten Exemplars von *C. trapezoides* durch eine deutlich unterscheidbare, Anchylosen-artige Fuge hervor, dass sich diese Zähne leicht von ihrer Knochenunterlage trennen konnten; und somit erklärt sich auch die Erscheinung, dass alle bisher gefundenen *Ceratodus*-Zähne zuerst nur mit ihrer glatten Schmelzseite zu Tage kamen, indem sich bei dem Zerschlagen des Gesteins diese sehr leicht von der umgebenden Gebirgsart trennt, während die rauhe Kaufläche und die Fugenfläche mit dem Knochen, welche mit ersterer entweder theilweise in Einer Ebene liegt, oder unter sehr stumpfem Winkel gegen dieselbe geneigt ist, fester mit dem Muttergestein zusammenhängt.

Ueber die Deutung des an den oben erwähnten Exemplaren von *Ceratodus*-Zähnen befindlichen K n o c h e n, und demnach der Stellung dieser Zähne in dem Maule des Fisches, liegen noch zu wenig genügende Anhaltspunkte vor, um hierauf mit Sicherheit eine Ansicht zu gründen, welcher mehr als ein bloss hypothetischer Werth zukommen könnte. Nur in diesem Sinne erlaube ich mir auch, eine von der bisherigen verschiedene Meinung auszusprechen. Unter allen in den Recherches sur les poissons fossils abgebildeten *Ceratodus*-Zähnen findet sich bloss einer, nämlich *C. Kaupii*, mit seinem Knochen, welcher zwar verstümmelt ist, dennoch aber dieselbe Stellung gegen den Zahn, wie bei unsern oben erwähnten, verkündigt, wornach der Knochen nicht die ganze, der glatten Schmelzseite entgegengesezte, rauhe, oben als Kaufläche gedeutete Seite bedeckt.

Agassiz * ist der Ansicht, dass je einer dieser Zähne auf einer Seite den Alveolarrand des Zahnbeins eingenommen habe, so dass sie mit einer ihrer Seiten, wahrscheinlich der geraden, in der Mittellinie an einander lagen, und gründet diese Ansicht zunächst auf den Abguss eines Vol. 3, Taf. 19, fig. 14 a. O. abgebildeten Petrefaktes von einem *Psammodonten*, den er von England erhielt und auf welchen er das Subgenus *Cochliodus* mit der damals einzigen Species *C. contortus* gegründet hat **. So sehr dieses merkwürdige Petrefakt, dessen zweiästig erscheinende Knochenunterlage als die beiden Aeste einer (unteren?) Maxille angenommen sind, über deren etwaige Symphyse oder sonstige Verbindung jedoch weder in der Zeichnung, noch in dem Texte der Recherches, noch auch in der Odontography von Rich. Owen nähere Nachweisung zu finden ist, geeignet seyn mag, die Ansicht zu begründen, dass hier die schiefen Reihen der glatten Zähne bei *Cestracion* je in Einen der drei, schief über das Zahnbein hinliegenden, gerollten Zähne verschmolzen seyen, so möchte es sich dennoch fragen, ob auch die *Ceratodus*-Zähne bei ihren abweichenden, eigenthümlichen Formen eine Zurückführung auf das Genus *Cochliodus* in diesem Sinne wirklich zulassen. Es scheint hiebei immer die Voraussetzung zu Grunde gelegt zu seyn, dass die Schmelzseite, d. h. diejenige, auf welcher die Rücken der Hörner liegen, die Kaufläche sey, wobei alsdann die Abnutzung derselben durch fortgesezte Entwicklung des hintern Theils der Zahnplatte geschehen soll, auf ähnliche Weise, wie bei *Chimaera*, und es werden sofort dem Genus je vier Zähne, zwei in der obern und zwei in der untern Kinnlade zugeschrieben *.

Allein diese Schmelzseite kann nicht wohl als Kaufläche betrachtet werden, denn bei der grossen Zahl von *Ceratodus*-Zähnen, welche i c h k e n n e, h a b e i c h n i e e i n e S p u r v o n A b r e i b u n g o d e r A b n u t z u n g a u f d i e s e r S e i t e w a h r n e h m e n k ö n n e n; wohl aber ist, wie diess schon oben bemerkt wurde, die entgegengesezte, rauhe, nicht mit Schmelz bedeckte Seite (Taf. XI, fig. 9 *b*, *m e l*; fig. 8 *b*, *f c*; Taf. X, fig. 7 *b*, *d a*) und zwar zunächst gegen die Spitzen der Hörner hin oft sehr stark, und bei den dickeren, mit mehr Wachsthumsstreifen behafteten, also älteren desto stärker abgenüzt, so dass diese Abnützung bei lezteren eine wahre Abrundung dieser Seite der Hörner gegen deren Spitzen hin zur Folge hat. Was hätten auch die Hörner für einen Zweck und eine Bedeutung bei jener Annahme, Hervorragungen, welche nach allen Analogieen von Zähnen, wo und wie sie auch auftreten, in nächster Beziehung zu dem Geschäfte des Beissens und Kauens, also der Basis oder Wurzel des Zahnes, oder demjenigen Theile, mit welchem derselbe auf seiner Unterlage aufsizt, entgegengesezt stehen. Wird ferner die Beschaffenheit des, verhältnissmässig, d. h. im Vergleich zu der Zahnmasse schwachen und für eine Maxille überhaupt, zumal als Träger s o l c h e r Zähne viel zu geringen Knochen, und seine Anfügung an den Zahn an der den Hörnerspitzen entgegengesezten Ecke zu Rathe gehalten, wird endlich die Lage der Wachsthumsstreifen in Betracht gezogen, welche alle mit der von uns als Kaufläche gedeuteten, rauhen Fläche des Zahns parallel sind, und als deren Mittelpunkt der Entwicklung, oder Stelle, von welcher sie ausgehen, die den Hörnerspitzen entgegengesezte Ecke des Zahns (*e*, Taf. XI, fig. 9 *a*, oder *d*, fig. 8 *a*) unverkennbar sich darstellt; so wird die Kaufläche nirgends anders, als auf der angegebenen, rauhen Seite des Zahns, so weit sie über den Knochen hervortritt, zu suchen seyn.

Wäre nun der Knochen auf einen Maxillarknochen zu deuten, so könnte der Zahn seine Stellung nicht wohl ganz an der Spitze der Schnauze, wie bei *Balistes*, *Sargus*, *Anarrhichas* gehabt haben, (wobei zwar immerhin wieder eine Verschmelzung mehrerer Schnauzenzähne in den gehörnten Einen vorausgesezt werden könnte); denn die b e i d e r s e i t i g e Verlängerung des Knochen in der Richtung der Hörnerreihen über die *Ceratodus*-Zähne hinaus würde dieser Stellung nicht wohl entsprechen. Es wäre daher eine seitliche Stellung an der Maxille, rückwärts von der Schnauze anzunehmen, und zwar so, dass die Hörnerspitzen nach der Seite oder nach auswärts gekehrt, und der eine der geraden Ränder des Zahns, wie z. B. die Seite *d f* Taf. XI, fig. 8 *a*, *b* in der Richtung der Mittellinie der Maulöffnung gelegen wäre; denn das Umgekehrte, d. h. die Einwärtskehrung der Hörnerspitzen, würde wohl nicht anzunehmen seyn. Wie würde nun aber der beiderseits blind, d. h. in eine scharfe Auskeilung sich endigende Knochen mit der Maxille verbunden gewesen seyn? Man könnte etwa eine Einschachtelung, oder eine Einfügung und Befestigung zunächst der beiden Enden des Knochen in die, die Maxille constituirenden übrigen Knochen annehmen. Dann entsteht aber die Frage, ob die hiernach sich ergebende Stellung des Zahns und Anheftung desselben an der A u s s e n s e i t e der Maxille als eine naturgemässe erscheinen könnte; denn nur unter dieser Bedingung würden die Kauflächen der Zähne der obern und der untern Kinnlade auf einander passen. — Wie man auch die Zahnknochen in die Maxille einfügen möge, immer bleiben

* B. 3, S. 129 der Recherches sur les poissons fossils.

** B. 3, S. 113 fg. a. O.

* Rich. Owen, Odontography, S. 63.

Schwierigkeiten, welche der Deutung der *Ceratodus*-Zähne auf Maxillarzähne nach der Analogie von *Cestracion* entgegenstehen.

Allein könnten sie nicht etwa Pharyngealzähne seyn, und zwar paarig gegen einander, oder gegen eine gemeinschaftliche feste, oder selbst bewegliche Unterlage hin bewegliche, eine Deutung, für welche die *S*-förmige Krümmung des Knochen vielleicht noch am meisten sprechen könnte, da leztere nicht wohl auf einen Maxillar- oder Zwischenkieferknochen passt, vielmehr grosse Aehnlichkeit mit einem Schlundkopfknochen, namentlich z. B. mit dem Knochenbogen der Pharyngealzähne der *Cyprinoiden* darbietet, einer Fischfamilie, welche freilich allzu verschieden von den *Psammodonten* sowohl dem Vorkommen nach ist, als auch dem ganzen physiologischen Verhalten nach seyn dürfte, als dass wir das Genus *Ceratodus* geradezu auf das Karpfengeschlecht zurückführen möchten, da der Analogieen von Schlundkopfzähnen auf beweglichen Knochen von den verschiedensten Formen sich so viele in der Klasse der Fische finden. Ich überlasse es der besseren Einsicht competenterer Physiologen, über meine obigen Zweifel gegen die Deutung der *Ceratodus*-Zähne auf Maxillarzähne und über die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit ihrer Deutung auf Pharyngealzähne zu entscheiden. Was für eine Bewandtniss es jedoch auch damit haben mag, so dürfte aus der seltsamen Verbindung der oben erwähnten *Ceratodus*-Zähne mit ihrem Knochen wenigstens so viel erhellen, dass die von Agassiz vorgenommene Trennung des Genus *Ceratodus* von den übrigen *Psammodonten*, welche auf den Grund der Hörnerbildung geschah, auch noch durch das Vorhandenseyn wirklicher Kauflächen auf der entgegengesezten Seite von der, bisher für die Kaufläche angesehenen Schmelzseite, auf welcher die Rücken der Hörner sich befinden, ihre weitere volle Begründung erhält.

Nach dem Bisherigen bilden die Zahnformen des Genus *Ceratodus* eine Abtheilung unter den *Psammodonten*, welcher eine geologische Bedeutung zukommt. Das Genus verbreitet sich von dem Muschelkalk an bis in den Lias, in lezterem mit den Arten, welche Agassiz aus dem Knochenlager von Aust-Cliff unterschieden hat und der bis jezt einzigen Species *C. Philippsii* Ag. aus dem Oolit. Dem Muschelkalk, und zwar erst in seinen oberen Schichten, sind eigenthümlich: *C. Guilielmi*, *runcinatus*, *Kurrii*, *Weissmannii*, *palmatus*; die Species *C. heteromorphus* Ag. mit ihrer kreuzförmigen Figur und den unbestimmten Abweichungen von derselben habe ich bis jezt nicht aufzufinden vermocht. Dem unteren Keuper ist, wie es scheint, *C. serratus* Ag. eigenthümlich; bis jezt ist er in unseren Schichten nicht erschienen; ferner erstreckt sich *C. runcinatus* von dem Muschelkalk her durch die Lettenkohle * hindurch bis zur Grenze der ersten Abtheilung des Keupers, nämlich bis in den feinkörnigen Keupersandstein. Der oberen Abtheilung oder dem weissen Keuper ist *C. concinnus* eigenthümlich. Die zehn Agassiz'schen Species aus dem Knochenlager von Aust-Cliff haben sich in der diesem in Württemberg entsprechenden Grenzbreccie gegen die Juraformation noch nicht wiedergefunden, dagegen tritt hier das Genus mit einer einzigen Species von der eigenthümlichen Form des *C. trapezoides* auf.

* Neuerdings erhielt ich aus dem Lettenkohlensandstein bei Rieden (oder Rietheim) unweit Bibersfeld zwei Exemplare von *C. runcinatus*: ein nicht vollständig überliefertes von 0,8'' Dicke an der hintern Ecke, mit zahlreichen Wachsthumsschichten an einem erhaltenen Horn, demnach von einem älteren Thiere herstammend; jedoch ist soviel überliefert, dass die fünf von der hinteren Ecke ausgehenden Hörnerrücken deutlich genug wahrzunehmen sind; ein zweites vollständig überliefertes Exemplar von 0,6'' Länge, 0,3'' Breite und 0,2'' Dicke, das demnach einem sehr jungen Thiere angehörte, hat auch nicht mehr als fünf Hörner mit ihren von der hintern Ecke ausgehenden, etwas gekrümmten Rücken, welche in derselben Art, wie bei den grossen Exemplaren, abgenüzte Hörnerspitzen haben; auf der Kaufläche sind deutliche Splitter zerdrückter Muschelschalen aufgeklebt.

Reliefs.

Die vorliegende Gruppe des Keupers zeigt, ausser den oben S. 64 erwähnten Wülsten und netzartigen Gebilden, noch mancherlei andere Reliefs auf den Schichtungsflächen ihres Sandsteins, von deren einigen hier, zur Vervollständigung des oben über das Kapitel der Reliefs Mitgetheilten, noch die Rede werden dürfte.

In den oberen plattenförmigen Schichten dieses mittleren Keupersandsteins *, und zwar in den weicheren Abänderungen, finden sich Partieen, welche da, wo sie auf grünlichen Mergel-Zwischenschichten auflagern, nicht nur abgebrochene cylindrische Erhöhungen von mehreren Linien Höhe und Durchmesser, bald senkrecht bald schief gegen die Plattenfläche gestellt, zeigen und oft davon wie übersäet sind, sondern auch häufig horizontal aufliegende, wurmförmig gewundene und gebogene Stäbchen aus Steinkernmasse, entweder mit der Gesteinsoberfläche verwachsen oder durch Mergel von derselben getrennt, darbieten. Weder auf der Oberfläche noch im Innern dieser Gebilde ist eine Spur organischer Textur zu finden, nur erscheinen sie zuweilen etwas feinkörniger als das, übrigens selbst nicht sehr grobkörnige Gestein, auf oder in welchem sie lagern.

Ueber die Entstehung dieser Reliefs sind schon verschiedene Vermuthungen geäussert worden, namentlich dachte man an Pflanzenreste. Allein die nirgends wahrnehmbare Pflanzentextur, welche selbst bei den diesen Reliefs noch am meisten ähnlichen, im Lettenkohlen- und untern Keupersandstein vorkommenden Wurzeln von *Equiseten* wenigstens auf ihrer Oberfläche sichtbar ist, da sie im Innern stets mit der Gebirgsmasse ausgefüllt sind, macht diese Deutung in hohem Grade unwahrscheinlich.

Vor einigen Jahren fand ich auf der Höhe der Feuerbacher Haide, welcher der mittlere Keupersandstein kuppenförmig aufgelagert ist, eine 3' lange, 2' breite, 3'' dicke Platte dieses Gesteins, welche längere Zeit den atmosphärischen Einflüssen ausgesezt war. Auf einer ihrer Flächen zeigt dieselbe Unebenheiten, welche ihr das Ansehen einer grossen Bruchfläche geben, wie wenn diese durch Spaltung einer dickeren Platte, vielleicht unter dem Einfluss des Frostes, entstanden wäre. Auf dieser Fläche findet sich eine ziemliche Anzahl wurmförmiger Reliefs, welche theilweise auf ihrem Verlauf in cylinderförmige Röhren übergehen, indem hier die Ausfüllung der lezteren, welche an andern Stellen halbcylindrisch hervortritt, entfernt ist. Diese Ausfüllungen, wovon die deutlichste Taf. IX, fig. 10 in n. G. abgebildet ist, bestehen aus derselben Masse, wie das Gestein der Platte selbst, sie zeigen jedoch deutlich genug auf ihrem Verlauf eine concave Schichtung oder Gliederung, deren Concavität nach einer und derselben Richtung gekehrt ist, während sämmtliche Schichten mehr oder weniger senkrecht auf der Axe des wurmförmigen Cylinders stehen.

Hier liegt nun die Vermuthung nahe, dass dieses Gebilde das Werk irgend einer, dem *Arenicola* analogen oder zu diesem Genus

* Diese Benennung möchte für diese Sandsteingruppe bezeichnender seyn, als die „kieslichter Sandstein“, weil die Abänderung dieses Sandsteins, welche durch kieslichtes Bindemittel ausgezeichnet ist, nur ein untergeordnetes Glied dieser Gruppe bildet, während sich andere Abänderungen desselben durch kalkicht-thonichtes und selbst Bittererde-haltiges Bindemittel dem oberen oder grobkörnigen Keupersandstein nähern.

selbst gehörigen Annelide sey, eines Schlamm- oder Sandbewohners, welcher, indem er sich durch den Sandschlamm hindurch wand, die Sandkörner Schichten-artig hinter sich anhäufte, die er durch seine Fortbewegung in der weichen schlammichten Sandmasse hinter sich schaffte. An Analogieen jezt lebender Wasserbewohner fehlt es nicht.

So entstanden denn auch obige in die Mergelschichten in den verschiedensten Richtungen von der Schichtungsfläche der Sandsteinplatten aus hereinragende Cylinder, indem der Wurm beim Austritt aus der Sand- in die Schlammschichte Theile der ersteren mit sich führte, welche nun die Röhre in dem Schlamm ausfüllten. Ich fand in den sehr dünngeschichteten, oft kaum 0,5'' mächtigen, durch noch dünnere (0,1'' bis 0,3'' mächtige), grünlichte Mergelschichten getrennten Sandsteinen dieser Gruppe Stellen, wo sich der Gang des Wurms durch vier, fünf und noch mehr Sandstein- und die zwischenliegenden Mergel-Schichten hindurch vollkommen deutlich verfolgen lässt. So erklärt sich auch das Hereinragen der Gesteinmasse anderer, z. B. Kalkschichten in angrenzende Mergelschichten in Form von cylindrischen Steinkernen, wie diess z. B. in manchen Schichten des Muschelkalks häufig vorkommt *. Unter allen bis jezt zur Sprache gebrachten Deutungen von Reliefs als Spuren von Thieren scheint mir die hier in Rede stehende noch die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben **.

Neuerdings fand ich auch im unteren Keupersandstein Erscheinungen, welche die obige Vermuthung von Arbeiten Schlamm- und Sand-bewohnender Ringelwürmer in hohem Grade bestätigen. Auf der untern Schichtfläche dieses Sandsteins, wo er auf Mergellagen aufliegt, fand ich in Strecken von mehreren Fussen ins Gevierte in der noch aufliegenden, dünnen, schiefrigen Mergelschichte zahllose, einander ziemlich parallele, seitlich nach Einer Richtung hin niedergelegte Sandsteincylinder von ½ bis 1''' Durchmesser und gegen 1'' Länge, Bürsten-artig dicht gedrängt aufliegen. Diese Cylinder endigen abwärts vom Gestein mit einer Abrundung, haben keinen überall gleichen Durchmesser, sondern sind auf Strecken von ½ bis 2''' mehr oder weniger ausgebaucht und zeigen auf ihrer Oberfläche bald schärfere Abgrenzung gegen den zwischen und auf ihnen liegenden Mergel, bald leichte Uebergänge in denselben. Wenn die Mergelschichte mit diesen Cylindern entfernt wird, so zeigt sich ein genauer Zusammenhang der Cylinder mit dem Sandstein in eben so vielen abgebrochenen, cylindrischen Hervorragungen auf der ziemlich ebenen Schichtfläche desselben, welche mehr oder weniger schief auf dem Stein sitzen und durch ihre Bruchfläche sich als die Stummeln dieser Sandsteincylinder erweisen, indem die Bruchflächen dieser Stummeln vollkommen auf die Bruchflächen in der abgelösten Cylinderschichte passen. Unwillkürlich drängt sich hier der Gedanke auf an Ausfüllungen von Röhren in dem Schlamm, aus welchem die Mergellage entstand, mit der Masse des über denselben hergeflössten Sandes, von Röhren, wie sie heutzutage noch z. B. von *Nais tubifex* im Schlamme seichter, stehender Gewässer gebildet werden, welche ohne Zweifel bei Ueberfluthung solcher Schlammlagen, in welchen sich diese Würmer streckenweise angesiedelt haben, durch einen Sand-führenden Wasserstrom, oder durch die Wirkung des Flugsandes noch heutiges Tages ähnliche Cylinder entstehen liessen.

Noch möchte ich eines durch die Umstände, unter denen ich es auffand und durch seine Form merkwürdigeren Reliefs gedenken. Während der neblichten Wintertage im November 1843 wurde ich durch eine tulpenförmige Figur überrascht, welche der Reif auf der Oberfläche einer aus dem Steinbruch geförderten Sandsteinplatte des kieslichten Sandsteins von 3'' Dicke an der oben S. 84 erwähnten Stelle, wo dieser Sandstein ansteht, gebildet hatte. Der Reif hatte sich auf den hervorragenderen Theilen der Schichtungsfläche im Form langer, nadel- und federförmiger Krystalle angesezt. Ich liess mir diese Platte bringen und fand, nach dem Aufthauen derselben, ausser mehreren Cylinderstummeln der oben genannten Art, auf der, theilweise von grünlichem Mergel noch bedeckten Schichtungsfläche eine kreisförmige Vertiefung von 2 bis 3''' Tiefe und 4'' Durchmesser, mit abgerundetem Rand, innerhalb welcher ein Relief von 3'' Breite, 2'' 5''' Länge und 0,5'' Höhe über der flachen Vertiefung in der Art steht, dass dasselbe ringsum durch eine 2 bis 3''' tiefe, rinnenartige, noch Spuren des grünen Mergels enthaltende Grube von dem abgerundeten Rande der Vertiefung gesondert ist. Das Relief zeigt nach einer Seite hin vier etwas divergirende, parabolisch gestaltete Vorsprünge von 1 bis 1½'' Länge und ½ bis 1'' Breite, (die beiden mittleren länger und breiter als die beiden äusseren,) welche wie die Blätter einer heraldischen Lilie gestellt sind, nur dass es deren vier sind und der Kelch sogleich hinter der Basis der Blätter durch einen etwas concav gebildeten, in schiefer Richtung querüber gehenden Rand abgekürzt ist. Dieses Relief zeigt die grösste Aehnlichkeit mit der vorderen, die vier zehenartigen Vorsprünge ohne den sogenannten Daumen enthaltenden Hälfte der grösseren „Hessberger Fährten", jedoch in kleinerem Maasstab und ohne die Nägelspitzen; die rinnen- oder grubenartige Vertiefung um dasselbe herum könnte sich etwa als die Wirkung eines durch die Fusstapfe eines Thieres aufgeworfenen Schlammwulstes ansehen lassen. Indess ist diess bis jezt eine vereinzelte Erscheinung, aus welcher sich noch nicht viel wird folgern lassen; schrittartig wiederkehrende Reliefs dieser oder einer andern Art sind mir bis jezt in diesem Gestein nicht vorgekommen. *

Die wellenförmige Bildung der Schichtflächen dieses Sandsteins, welche in grosser Häufigkeit auf den plattenförmigen Schichten

* Vgl. J. C. Zenker, historisch-topogr. Taschenbuch von Jena und seiner Umgebung, besonders in naturwissenschaftlicher und medicinischer Beziehung. Jena 1836, S. 238 fg. und v. Alberti Monographie S. 74 fg., wo von ähnlichen Erscheinungen die Rede ist, die ich hieher ziehen möchte. Vgl. auch Leonhard und Bronn, Jahrb. 1841, S. 265.

** Jedenfalls tragen diese und andere, auf ausgefüllte Röhren von Würmern gedeutete Erscheinungen den Charakter grösserer Wahrscheinlichkeit nach Analogieen aus der Jeztzeit an sich, als die Deutung anderer Reliefs als Spuren von Wanderungen fussloser Thiere. Wenn z. B. (Transact. of the geol. Soc. vom 7. Juni 1843) gewisse dreifache, in bestimmter Entfernung wiederkehrende, krummlinichte Ritzen auf Schichtflächen von Gesteinen als die Spur von den dreifachen Knochenspitzen in der Nähe der Flossen einer *Trigla* oder eines andern unbekannten wandelnden Fisches gedeutet werden, wenn er auf dem Sand unter dem Wasser fortschreitet, so möchte man fragen, wie sich die Eindrucke dieser Knochenstacheln in dem Seegrunde auf eine irgend kenntliche Weise sollten erhalten können? Nimmt doch die Deutung der sogenannten *Ichniten* stets nur einen halb trockenen Schlammgrund als Pessimisse an. — Wenn vollends Silliman (Journ. of. sc. April 1843) in einer Notiz uber die neuerlich in England erfolgte Ankunft riesenhafter Vögelknochen aus Neuseeland bemerkt: dass nach der Ansicht englischer Geologen das Thier, dem diese Knochen angehörten, wohl auch die Spuren in dem rothen Sandstein von Neu-Jersey zurückgelassen haben könnte, und dass man darin eine Gewähr der Aechtheit jener oft erwähnten Vogelspuren erblicke; so klingt es wirklich wie eine Ironie des Nordamerikaners auf die europäische Geologie, wenn er die Vogelfährten im bunten Sandstein Nordamerika's auf die colossalen Vögel Australiens zurückführen lässt, welche nach einigen Nachrichten noch jezt dort leben sollen, und deren oben erwähnte Knochenreste jedenfalls nicht fossil sind.

* Hiernach ist auch die Notiz in Prof. Quenstedts Schrift: „die Flözgebirge Württembergs" S. 99 zu berichtigen; es können hier nur die oben S. 79 fg. beschriebenen schrittartigen Reliefs im feinkörnigen, farbigten, nicht aber im kieslichten Keupersandstein gemeint seyn, denn früher hatte ich in lezterem keine Fährten-artige Reliefs gefunden.

Digitized by Google

desselben vorkommt, unterscheidet sich von der oben S. 82 erwähnten des untern, oder feinkörnigen Keupersandsteins wesentlich darin, dass sie langgestreckte, und, wenn man von der Wellenlinien-artigen Krümmung derselben absieht, parallele flache Wülste von 0,5 bis 2'' Breite zeigen, während die Oberfläche des letzteren netzförmig gewellt erscheint; jene verkündigt daher einen gegen ein flaches und leichtgeneigtes Ufer her andringenden leichten Wellenschlag, diese den Wellenschlag eines seichten, stehenden, nur auf seiner Oberfläche wellenförmig bewegten Gewässers. Bei jenen wellenförmigen Wülsten im kieslichten Sandstein lässt sich auch die Grenze, bis zu welcher die Wellenbewegung gereicht haben mag, genau unterscheiden; sie zeigt sich gegen eine rauhe, sonst jedoch ebene Schichtfläche des Gesteins schroff abgeschnitten.

VII. Der obere oder grobkörnige Keupersandstein,

auch Stuben- oder Streusandstein genannt.

Phytosaurus, Belodon.

Man hat bis daher diese Gruppe des Keupers, und zwar mit Recht, für sehr arm an Versteinerungen angesehen; erst in neueren Zeiten hat sie eine grössere Zahl fossiler Knochenreste aus verschiedenen Fundorten geliefert, wovon die hier zu beschreibenden geeignet seyn dürften, nicht nur einen wesentlichen Beitrag zu richtiger Diagnose der früher in dieser Region der Keuperablagerungen gefundenen fossilen Reste zu liefern, sondern vielleicht diesem Formationsgliede des Keupers seine Stellung zu den übrigen genauer anzuweisen. Es zerfallen nämlich sowohl rücksichtlich der organischen Reste, welche sie führen, als auch ihrem äussern Ansehen und ihrer Zusammensetzung nach die Sandsteinablagerungen des Keupers, mit Einschluss des Sandsteins der Lettenkohlengruppe, in zwei grosse Abstufungen.

Die Saurier der Lettenkohle und des unteren, feinkörnigen, oder thonichten Keupersandsteins, welche diese beiden Gruppen noch mit dem Muschelkalk und dem bunten Sandstein gemein haben, nämlich die *Labyrinthodonten*, reichen nicht bis in den kieslichten und den grobkörnigen Sandstein des Keupers herauf, sie finden ihr Ende auf einmal in dem unteren oder feinkörnigen Keupersandstein. Ebenso erstrecken sich die schon im bunten Sandstein beginnenden, durch den Muschelkalk unterbrochenen, dagegen in der Lettenkohle und in dem feinkörnigen Keupersandstein nebst dessen begleitenden Mergeln desto stärker wiederkehrenden Pflanzenreste, die *Equiseten*, *Farren* und *Cycadeen*, nicht über die leztgenannte Gruppe des Keupers herauf.

Die Pflanzenreste der beiden oberen Keupergruppen, des kieslichten und noch mehr des grobkörnigen Keupersandsteins, bestehen theils in grossen, massiven, verkohlten und zwar meist in Gagatkohle übergegangenen Stämmen, an welchen bisher keine, für eine richtige Diagnose hinreichend deutlichen Merkmale zu finden waren; theils finden sich solche Stämme in Kieselmasse versteinert, und es lässt sich an diesen die Holztextur mehr oder minder deutlich erkennen. Der vereinzelte oben S. 73 erwähnte *Calamiten*-Stengel aber, welcher in dem weissen Keupersandstein des Bopsers bei Stuttgart gefunden wurde, wird, da sich diese Erscheinung bisher nicht wiederholt hat, noch nicht hinreichen, um einen näheren Zusammenhang dieser oberen Gruppe des Keupers mit den erstgedachten unteren zu begründen.

Dagegen tritt, wie im Verlauf unserer nachfolgenden Darstellung erhellen wird, in den beiden oberen Keupersandsteingruppen statt der Familie der *Labyrinthodonten*, mit einmal ein neues Genus in dem von Hermann v. Meyer aufgestellten *Belodon* auf, welches dem kieslichten und dem grobkörnigen Keupersandstein ausschliesslich, beiden aber gemeinschaftlich anzugehören scheint.

Auch das äussere Ansehen und die Art der Zusammensetzung verleihen den Sandsteinen der beiden leztgenannten Gruppen eine so grosse Aehnlichkeit, dass die grössere Zahl von Abänderungen der einen und der anderen dieser, nur durch mächtige bunte (hauptsächlich violette) Mergelschichten von einander getrennten Sandsteingruppen nicht von einander zu unterscheiden ist. Hieher gehört die weisse oder weisslichte Farbe dieser Sandsteine, welchen nur die theilweise untermischten Mergel zuweilen eine rothe Färbung ertheilen, die grobkörnigere Beschaffenheit ihres Quarzkornes, welche namentlich bei dem oberen, ebendaher „der grobkörnige" genannten Sandstein oft in ein Conglomerat oder selbst in Breccie übergeht, der geringe Glimmergehalt beider und dagegen der grössere Gehalt an Feldspath, welcher häufig in halbverwitterten Körnern verschiedener Grösse unter den Quarzkörnern auftritt.

In derselben Art besteht wiederum zwischen dem Sandsteine der Lettenkohle und dem feinkörnigen unteren Keupersandstein die grösste Aehnlichkeit: durch ihr feineres Quarzkorn, ihren Glimmerreichthum, ihr homogenes, thonichtes Bindemittel ohne deutliche Spur von körnigem Feldspath und die graugelbe, oder durch Kupfergehalt graugrünlichte, in andern Abänderungen durch Eisengehalt ockerbraune oder selbst röthlichte Färbung, so dass zwischen den meisten der verschiedenen Abänderungen dieser beiden Sandsteingebilde kaum eine Unterscheidung möglich ist, oder vielmehr sich sehr viele Abänderungen in dem einen finden, für welche sich die durch vollständige Aehnlichkeit entsprechenden in dem anderen genau nachweisen lassen.

Rechnet man hiezu das Hereinragen von zahlreichen Meeresschalthieren des Muschelkalks in die die Lettenkohle überlagernden Dolomite (v. Alberti, Monogr. S. 130), in den Reptilienmergel (a. O. S. 133) und in den unteren Keupergyps (a. O. S. 132), welche in die Region über dem feinkörnigen Sandsteine gar nicht mehr, oder wenigstens nicht mit entschiedenem Auftreten heraufreichen und erst im Ausgehenden der Formation, in dem versteinerungsreichen Sandstein von Tübingen (a. O. S. 152) wieder einige Repräsentanten erscheinen lassen; so drängt sich nach allem diesem die Ansicht auf, dass wir in den Ablagerungen des Keupers, welche durch die beiden entschiedenen Meeresgebilde des Muschelkalks und des Lias begrenzt sind, zwei Hauptperioden zu unterscheiden haben. Die erste, frühere, anfänglich noch dem Einfluss der Meeresablagerungen des Muschelkalks näher stehende, würde durch die feinkörnigeren, vielleicht ebendesswegen weiter abwärts von der verwitternden Oberfläche des Landes gegen das Meer geführten, vielleicht aber auch aus den Zersetzungen anderer Gesteine, als die späteren, entstandenen Niederschläge von

Sandschlamm bezeichnet seyn, welche wir in dem Lettenkohlensandstein und dem feinkörnigen Keupersandstein erkennen; sie würde einer wiederholten Sanddünen- oder Deltabildung entsprechen, auf deren über das Wasser hervorragenden oder von ihm nur seicht überflutheten Rücken jene einförmige Vegetation Wurzel fassen konnte, welche in den früheren Ablagerungen der Lettenkohlengruppe, und zwar in den, zugleich die Saurier dieser Periode beherbergenden Mulden und Dümpfeln derselben die Kohle entstehen liess, während die Meeresconchylien der Muschelkalkperiode aus der Umgebung jener Dünen oder Deltaablagerungen durch das Spiel der Fluthen oder die Wirkung grösserer Katastrophen in die, auf die Lettenkohle folgenden Schichten der Dolomite, des Gypses und der Mergel geworfen wurden; eine Wirkung des Meergewässers, welche mit Zunahme der Ablagerungen in die Höhe und in die horizontale Erstreckung immer seltener werden und endlich, wie wir es in der Gruppe des feinkörnigen Keupersandsteins sehen, gänzlich aufhören musste.

Die zweite Periode würde nach der Ablagerung des feinkörnigen Sandsteins beginnen. Das angeschwemmte Land aus der früheren Periode hatte nunmehr das Gestade des Meeres weiter hinaus gerückt, oder war eine Katastrophe eingetreten, welche das Niveau des Landes auf weite Strecken um so viel gehoben hatte, dass die überschwemmte Oberfläche mehr die Gestaltung eines Binnengewässers oder Haffes erhielt; die Ablagerungen in demselben und durch dasselbe nahmen daher die Form der grobkörnigeren Verwitterungsprodukte des Landes an, welche schon durch ihr grösseres Gewicht, dann aber durch die verminderte Strömung, nicht mehr in die ferner gerückte See abgeführt, sondern über den jedenfalls durch die früheren Ablagerungen, wenn nicht durch Hebung des Landes überhaupt seichter gewordenen Grund hergewälzt wurden. Oder waren nun andere Felsarten, als früher, an die Reihe der Zersetzung gekommen, und lieferten die grobkörnigeren und feldspathreicheren Sandlagen, welche abwechselnd über die, die späteren Mergel bildenden Lettenablagerungen hergeführt wurden. Das Land war nunmehr dem Einfluss der Atmosphäre zugekehrt, die Sumpfvegetation des brackischen Gewässers konnte nicht mehr aufkommen, Pflanzen von höherer Organisationsstufe fingen an aufzutreten, entwurzelte Stämme einer Ufervegetation wurden als Treibhölzer in den gröberen Sandschlamm gebettet, und die Meeresschalthiere haben aufgehört, auf dem seicht gewordenen Grunde des dem Zutritt des Meeres weiter entrückten Binnengewässers zu hausen, bis sie mit dem Herannahen der Meeresablagerungen des Jura in einzelnen der früheren, oder in anderen Geschlechtern wieder aufzutreten beginnen.

Sollte diese Ansicht, wie sie sich aus der Physiognomie der in Württemberg vorzugsweise ausgebildeten Keuperformation ergibt, auch anderwärts ihre Begründung finden, so würden die der ersten Periode der Keuperbildung angehörigen Gruppen der Lettenkohle und des feinkörnigen Keupersandsteins, nebst den zwischenliegenden Gyps-führenden Mergeln zu Einer, und zwar der ersten Hauptabtheilung des Keupers zusammenzufassen seyn, welche etwa mit dem gemeinschaftlichen Namen: Abtheilung des farblichten, oder des Thonsandsteins des Keupers bezeichnet werden könnte, und die zweite Hauptabtheilung der Formation würde die Gruppe des kieslichten und des grobkörnigen Keupersandsteins mit ihren untergeordneten Mergeln unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung: Abtheilung des weissen oder quarzreichen Keupersandsteins begreifen.

Bevor wir, von dieser geologischen Abschweifung zu unserem eigentlichen Zweck zurückkehrend, die Beschreibung der neuerdings aufgefundenen Reste von Vertebraten aus dem grobkörnigen Keupersandstein unternehmen, wird es nöthig seyn, die früher aufgefundenen näher zu besprechen. Die wenigsten derselben lassen eine sichere Deutung zu; das merkwürdigste unter denselben ist immer noch das räthselhafte Fossil geblieben, welches im Jahr 1826 bei dem Filialdorfe Rübgarten in der Nähe von Tübingen aufgefunden wurde [1].

Der Umstand, dass dasselbe keine Spur irgend einer organischen Substanz, noch organischer Struktur im Innern zeigt, sondern durchaus als Steinkern von derselben Beschaffenheit erscheint, wie die Gebirgsart, in welcher es gefunden wurde und wovon eine grosse, ungeformte Partie noch an den geformten Theilen haftet, nämlich ein grobkörniger, breccienartiger Sandstein mit vielen halbverwitterten Feldspathkörnern und kalkichtthonichtem Bindemittel: — dieser Umstand hat schon bisher mancherlei Zweifel gegen die auf dasselbe gegründete Aufstellung des Genus *Phytosaurus* mit den beiden Species *Ph. cylindricodon* und *Ph. cubicodon* bei allen Denjenigen erregt, welche dasselbe durch eigene Anschauung und nicht bloss aus der Abbildung und Beschreibung a. a. O. kennen gelernt haben. Zuerst wollte man an ein Kunstprodukt [2] denken, wozu die Nähe einer Burgruine, in deren Schutt alte Waffen gefunden wurden, einigen Anhaltspunkt darzubieten schien. Bergrath v. Althaus und mit ihm Bergrath v. Alberti (Monographie S. 151) deuteten die cylindrischen, zapfenartigen Reliefs auf *Stylolithen*. Andere vermutheten in den zapfenartigen Reliefs Gebilde ähnlicher Art und ähnlichen Ursprungs, wie die aus der Molasse Oberschwabens (bei Aulendorf) herrührenden sogenannten „Sandstalactiten", tropfsteinartige Gebilde, deren Entstehung, sofern sie in schiefer Richtung abwärts in den losen Molassesand gebettet liegen, nur durch Infiltration eines, ein Bindemittel enthaltenden Wassers in Spalten des Sandlagers zu erklären ist, welch letztere etwa durch eine Verwerfung in der Oberfläche des Bodens entstanden waren, worauf die anfänglich senkrechten Stalactiten später durch fortgesetzte Verwerfung in die schiefe Richtung gebracht wurden. Noch Andere wollten *Zoophyten* als die ursprünglichen Modelle der Reliefs vermuthen, obgleich bis jezt nirgends in der ganzen Keuperformation eine Spur von solchen zu finden war.

Es bieten jedoch die auf die Kabinette von Tübingen und Stuttgart vertheilten Fragmente des Fossils solche Momente dar, nach welchen die Annahme eines hier ursprünglich zu Grunde liegenden Schädeltheils eines Vertebraten nicht wohl zu beseitigen ist. Hierher gehört die Regelmässigkeit, Gleichheit und Symmetrie in Form, Grösse und Stellung der cylinderförmigen Reliefs, die beinahe parallele Stellung der beiden Reihen derselben (fig. 3 der Anm. 1 citirten Schrift), die mitten zwischen diesen d rchlaufende, gerade und die

---

[1] Dasselbe ist beschrieben und in seinen Fragmenten abgebildet in der Schrift: Ueber fossile Reptilien, welche in Württemberg aufgefunden worden sind. Von Med. Dr. G. F. Jäger. Stuttgart. 1828. S. 22 fg.

[2] Die erste Nachricht von dem Funde erhielt der verewigte Schübler durch ein Schreiben des damaligen Unterförsters zu Kirchentellinsfurt, Herrn Nestel, vom 21. Sept. 1826, welches mir von meinem Freunde Prof. Fleischer zu Hohenheim mitgetheilt wurde und folgendermassen lautet: „Ew. Wohlg. übermache ich hiemit ein Exemplar von einer seltenen Versteinerung. Vor einigen Tagen habe ich solches in einem Steinbruch am Fusse des Schönbuchs, der an das Neckarthal grenzt, erhalten; diese Versteinerung wurde auf einem Thonlager durch Steinhauer gefunden, worauf eine Sandsteinformation von 20—25' hoch ruht. Obgleich diese Versteinerung, als sie noch ganz war, einer obern Kinnlade von einem Thiere ähnlich war, so glaube ich doch, dass sie von einem Kunstprodukt herrühret, indem sich vieler Grünspan angesezt hat. Ich schliesse zugleich die Zeichnung hievon an, vielleicht trägt solche etwas zur nähern Untersuchung bei." Diese Zeichnung ist dieselbe, welche auf Taf. VI. fig. 2 der Anm. 1 angeführten Schrift wiedergegeben ist.

Digitized by Google

zwei von lezterer nach beiden Seiten symmetrisch gebogen auslaufenden Steinkernlamellen, der an dem einen Ende des Fossils ersichtliche Ansatz einer breiteren Schnauze, wie bei *Mystriosaurus*, mit einer Grube, welche nur auf das Lager oder den Abdruck eines grossen, zweikantigen, nicht überlieferten Zahnes in der Gebirgsart zu deuten ist; — wenn man auch der, nach der blossen Gedächtnissangabe des ersten Finders entworfenen Zeichnung (fig. 2 a. O.) des Ganzen, wie es zu Folge der von Lezterem versuchten Zusammensetzung der Fragmente in dem Felsen gelagert war, kein entscheidendes Gewicht beizulegen für räthlich halten sollte.

Ich habe getrachtet, über die Umstände, unter welchen das Fossil aufgefunden wurde, nähere Notizen einzuziehen. Mein Freund, Herr Kreisforstrath Dr. Gwinner zu Ellwangen, früher Professor zu Hohenheim, welcher die zu Stuttgart aufbewahrten Fragmente von seinem Schwager, dem laut Anm. 2 damals in der Nähe des Fundorts angestellten, nunmehrigen Revierförster Nestel zu Heimerdingen erhalten hatte, verschaffte mir von Lezterem, so wie von einem andern, schon zu jener Zeit in Rübgarten selbst wohnenden Zeugen, Herrn Bräuninger, Nachrichten [3], welche wenigstens die Annahme eines Kunstprodukts auszuschliessen geeignet sind.

Ist aber diese so wie die Annahme einer Pseudomorphose gleich unwahrscheinlich, so wird es nöthig seyn, bei Erörterung der Frage über die wahrscheinlichste Deutung des organischen Ursprungs des Fossils die Meinung des ersten Berichterstatters (s. d. Anm. 1 citirte Schrift) zuerst in Berücksichtigung zu ziehen. Das Verdienst desselben als erster Berichterstatter über fossile Reptilien Württembergs wird durch eine entgegengesezte, auf den Grund neuerer Thatsachen gestüzte Ansicht unstreitig in eben dem Verhältniss ungeschmälert erscheinen, in welchem eine irrige Ansicht in seinen Prämissen oder Folgerungen, wenn sich solche aus der nachfolgenden Erörterung herausstellen sollte, darin Entschuldigung finden wird, dass zu der Zeit, wo das Fossil von Rübgarten auftauchte, weder die nunmehrigen Thatsachen, noch anderweitige Beobachtungen und Erfahrungen, wodurch die Wissenschaft seitdem bereichert wurde, als Anhaltspunkte für eine richtigere Diagnose vorlagen.

Bei Aufstellung des Genus *Phytosaurus* wurden zunächst die morphologischen Analogieen, welche das Fossil in seinem jetzigen Zustande darzubieten schien, vorangestellt und hiernach eine nahe Verwandtschaft des Thiers mit andern Sauriern als Vordersatz angenommen [4], ohne dass zuvor auf eine nähere Erörterung der wahrscheinlichen Beschaffenheit des Fossils in seinem ursprünglichen Zustande und die Art und Weise eingegangen worden wäre, wie dasselbe nach Gründen der Wahrscheinlichkeit zu seiner jetzigen Beschaffenheit gelangt seyn mochte. Bloss Andeutungen hierüber finden sich da und dort im Verlauf der Beschreibung der Fragmente. Das Fossil wird im Anfang schlechtweg eine Versteinerung genannt, in der näheren Erörterung der einzelnen Theile wird dagegen von einem Abdruck der oberen Fläche des Oberkiefers, zugleich aber von einer Auflösung desselben und Verschmelzung (?) mit dem Gestein, von Zerstörung der Gaumenfläche (Gaumenknochen?) gesprochen, insbesondere aber behauptet, dass an die Stelle der Zahnsubstanz die Gebirgsart bei den übrigens der Form nach erhaltenen cylinderförmigen Zähnen getreten sey [5], bald darauf aber von eben diesen Zähnen gesagt, sie seyen mit Gebirgsart ausgefüllt [6].

Da es nun zunächst und vorzugsweise die Zähne sind, an welche das Kriterium zu Aufstellung des Genus eines pflanzenfressenden, vorweltlichen Sauriers geheftet wurde, so ist nöthig, diese Theile des Fossils und die ihrer jetzigen Beschaffenheit gegebene Deutung zuerst ins Auge zu fassen. Es sind daher vor allen Dingen die beiderlei Veränderungen und ihre Vereinbarkeit mit einander zu erwägen, welche diesen Theilen des Fossils zugeschrieben werden, nämlich die Aus-

---

[3] Das Schreiben des Herrn Nestel an Dr. Gwinner vom 13. März 1839, besagt Folgendes: „Auf Dein erhaltenes Schreiben vom 11. d. M., nach welchem Du über den, vor mehreren Jahren gemachten Fund einer Versteinerung in dem Steinbruch des Herrn Grafen von Dillen nähere Auskunft verlangst, gebe ich Dir folgende Nachricht. Als ich noch in Kirchentellinsfurt war, wollte ich eines Abends vom Schönbuch über Altenburg nach Hause gehen; wie ich bei dem Steinbruche an der Altenburger Steige ankam, rief mir der Steinhauer Rees von Reutlingen, der damals den Steinbruch im Pacht hatte, ich möchte doch zu ihm in seinen Steinbruch kommen und sehen, was er so eben für einen seltenen Stein gefunden habe. Ich begab mich sogleich dahin, fand aber leider, dass die Versteinerung in mehreren Bruchstücken umher lag, die ich zusammen las und wieder an einander anpasste so gut ich konnte; auch glaubte ich im Augenblick nicht anders, als dass diese Versteinerung ein Kunstprodukt wäre. Nachdem ich mir alsbald die Stelle dieses Fundes hatte zeigen lassen, konnte ich noch sehr deutlich sehen, dass die Versteinerung zwischen einem Sandsteinblock und dessen Sohle gelegen hatte; an dem Sandsteinblock, der 3—4′ dick und 5—6′ breit und eben so lang seyn mochte, fanden sich noch die Spuren, woran die Versteinerung hing und die Rees durch die Hinwegnahme mittelst des Steinschlegels in mehrere Bruchstücke zerschlagen hatte. Den Fund der Versteinerung theilte ich dem Herrn Prof. Schübler mit, der sich von demselben an Ort und Stelle überzeugte und die Bruchstücke derselben mit sich nach Tübingen nahm.

Der ganze Sandsteinfelsen war, bevor der Steinbruch angelegt wurde, 12—18′ hoch neben einer beträchtlichen Länge und Breite, in welchem keine solche Klüfte vorhanden waren, wodurch ein Produkt von der Grösse jener Versteinerung hätte gelangen können, noch weit weniger unter den Sandsteinblock, unter dem der Fund gemacht worden ist, da derselbe unmittelbar auf dem Boden der unteren Schichtfläche ruhte, und sich ganz in der Mitte des Steinbruchs fand. Wenn diese Versteinerung ein Kunstprodukt ist, so muss es schon auf dieser Stelle gelegen seyn, ehe sich dieser Sandsteinfelsen gebildet hat.

Die Burgruine derer von Wildenau liegt 20—30 Schritte entfernt von dem fraglichen Steinbruch, bei welcher man im Schutt der zusammengefallenen Mauern (nicht im festen Gestein) häufig Pfeile von Eisen gefunden hat, wovon ich selbst noch einige Exemplare besitzen werde. So viel von dem Fund der Versteinerung" (vgl. das Schreiben in Anm. 22).

Das Schreiben des Herrn Bräuninger an denselben vom 1. März 1839 lautet folgendermassen: „Auf Dein werthes Schreiben vom 21. Febr. habe ich sogleich über die verlangte Auskunft Erkundigungen eingezogen, und namentlich den Cassan gefragt, da Rees schon längst todt ist, von Ersterem aber nur erfahren, dass einige Messerklingen und drei Pfeile zwischen dem Schutt und den Felsen gefunden worden seyen, einen Pfeil habe, so viel er wisse, der Herr Förster Nestel mitgenommen.

Die Stelle, auf welcher diese Gegenstände gefunden worden sind, ist kaum 8—10 Schritte von dem Platz entfernt, auf welchem die Burg Wildenau gestanden hat, es hat daher alle Wahrscheinlichkeit für sich, dass die gefundenen Pfeile etc. bei der Zerstörung der Burg, welche im 15. Jahrhundert stattfand, in jener Gegend liegen geblieben sind."

[4] S. 25 der Anm. 1 cit. Schrift: „Die vorhandenen Ueberreste .... reichten hin, um der untergegangenen Gattung, zu der dieses Thier gehörte, bestimmt seine Stelle in der Klasse der Reptilien, und zwar in der Ordnung der Saurier anzuweisen, in der es eine Zwischenstufe zwischen der Familie der Krokodile, der Iguanen und der Monitor bilden würde."

[5] S. 25 a. O.: „ich glaube es" (das Fossil) „als den Oberkiefer annehmen zu müssen, dessen obere Fläche" (obere Partie?) „grossentheils aufgelöst und mit der Masse des Gesteins verschmolzen und eigentlich (?) nur als Abdruck vorhanden ist, während die Gaumenfläche" (die Gaumenknochen?) „zerstört und bloss die mittlere, beide Knochenhälften trennende Scheidewand zum Theil so wie eine Reihe von Zähnen der Form nach erhalten ist, unerachtet die Masse des Gesteins gleichfalls grösstentheils an die Stelle der Knochensubstanz getreten ist."

[6] S. 27 a. O. „Die Zähne müssen grossentheils als hohl angenommen werden, denn sie sind, wie sich diess aus der Ansicht der in verschiedener Höhe abgebrochenen Zähne ergibt, vollkommen gleichartig mit der Gebirgsmasse ausgefüllt."

Digitized by Google

füllung der Zahnhöhlen mit der Gebirgsart und die Substitution der Gebirgsart an die Stelle der Zahnmasse.

Nach der so bestimmt lautenden Behauptung (Anm. 6) „die Zähne sind mit Gebirgsmasse ausgefüllt", sollte man erwarten, dass eine aus Dentine oder wenigstens aus der Schmelzrinde überlieferte Form es sey, von welcher eine Portion der Gebirgsart jezt in irgend einer Weise umschlossen würde. Allein da von einer Zahnsubstanz, wie schon Eingangs erwähnt, auch nicht die leichteste Spur überliefert ist [7], sondern nur cylindrische, zapfenartige Sandsteinformen vorliegen, denen die Bezeichnung als wirkliche Zähne beigelegt wird, weil (Anm. 5) vorausgesezt wird, dass nun eben die Gebirgsart an die Stelle der Zahnsubstanz getreten sey; so entsteht zunächst die Frage: was unter den mit Gebirgsart gleichartig ausgefüllten Zähnen zu verstehen sey?

Auf den ersten Anblick würde hier Jedermann sich berechtigt halten, an die wirklichen, aus Zahnmasse bestehenden Zähne zu denken, so wie sie im Kiefer des Thieres vor dessen Einbettung in den Sand gesteckt haben mussten, an Zähne, deren Höhlungen bei oder nach der Einbettung in den weichen Sand mit diesem ausgefüllt worden wären. Diese Ansicht würde aber mit sich bringen, dass die Ausfüllungsmasse jezt durch die cylindrischen Sandsteinkerne selbst überliefert und repräsentirt seyn müsste, während die Zahnmasse durch irgend eine Ursache nicht überliefert worden wäre. Allein, dass diess nicht gemeint sey, geht bei näherer Betrachtung schon aus dem Wortlaute der Stelle Anm. 6 hervor; denn da von der Zahnmasse nichts überliefert ist, so könnte bei dieser Annahme nicht gesagt werden: die (nicht mehr vorhandenen) Zähne sind ausgefüllt, weil alsdann eine Ausfüllung ohne Behälter vorliegen würde; dessen nicht zu gedenken, dass von den Cylindern fast durchaus als von wirklichen, der Form nach überlieferten Zähnen geredet wird.

Demnach kann unter den mit Gebirgsart ausgefüllten Zähnen nichts anderes, als die cylindrischen Steinkerne, so wie sie jezt vorliegen, verstanden werden, wornach man sich die an die Stelle der Zahnmasse hohler Zähne getretene Gebirgsart mit derselben Gebirgsart ausgefüllt zu denken hätte. Es müsste demnach ein Theil des cylindrischen Sandsteinkerns durch Ausfüllung der Höhle, welche der Zahn ursprünglich gehabt haben soll, mit der Gebirgsart, und ein anderer Theil desselben Sandsteinkerns durch Substitution eben dieser Gebirgsart an die Stelle der Zahnsubstanz zu dem geworden seyn, was er jezt ist, nämlich zu einem gleichartig aus Sandstein bestehenden cylinderförmigen Steinkern.

Hier drängt sich nun sogleich die, bei der Deutung des Fossils unerörtert gebliebene, jedoch für diese und somit für die Aufstellung des Genus wichtigste Frage auf: was an diesen Cylindern die Ausfüllung der Zahnhöhlen mit der Gebirgsart, und was die an die Stelle der Zahnsubstanz getretene Gebirgsart sey? Oder mit andern Worten, da die Behauptung lautet: die Zähne waren ursprünglich hohl, ihre Höhlung aber ist jezt mit der Gebirgsart ausgefüllt; so entsteht die Frage: wie in dem gleichartig aus Sandstein bestehenden Steinkern einerseits die Zahnhöhlung, und wie andrerseits der Zahn selbst jezt, d. h. nach dem jetzigen Zustande des Fossils, repräsentirt sey?

Eine Beantwortung dieser Frage finden wir nicht; es treten auch die beiden, in Betreff der homogenen Beschaffenheit der cylindrischen Steinkerne aufgestellten Behauptungen: „die Zahnhöhlen sind mit Gebirgsmasse ausgefüllt" und „die Zahnsubstanz ist durch dieselbe Gebirgsart ersezt", an verschiedenen Stellen des Contextes auf, und es ist nirgends eine direkte Nachweisung oder auch nur Andeutung gegeben, wie sie mit einander in Anwendung auf diese cylindrischen „Zähne" zu vereinbaren seyen.

Es werden zwar die bei einigen der abgebrochenen Cylinder in der Bruchfläche bemerklichen Löcher, zwei kleine, excentrisch gestellte und ein grösseres, unregelmässig umschriebenes, als Zahncavitäten gedeutet [8], während von den übrigen zahlreichen abgebrochenen Cylindern nicht weiter die Rede ist. Allein von diesen wenigen vorhandenen Höhlungen in den betreffenden Steinkernen bis zu den vorausgesezten oder anzunehmenden Cavitäten in den Zähnen selbst, bevor deren Zahnmasse durch die Gebirgsart ersezt war, bleibt noch eine grosse Kluft in der Erklärung übrig, welche weder durch den, in einer der übrigen Bruchflächen vorhandenen conischen Steinkern, dessen Spitze noch überdiess abgebrochen ist, und die sehr kategorisch ausgesprochene Behauptung, dass dieser Conus einen Ersatzzahn vorstelle, noch durch das in einer andern cylindrischen Bruchfläche bemerkliche Kalkspathkorn und den in einer dritten wahrnehmbaren gelben Fleck ausgefüllt erscheint. Man hätte vielmehr zu Folge der Assertion: „die Zähne sind ausgefüllt", erwarten dürfen, dass auch bei allen übrigen Cylindern das Vorhandenseyn ähnlicher Höhlen oder Löchelchen nachgewiesen würde, und dass diese es seyen, welche nunmehr von der Gebirgsart „vollkommen gleichartig ausgefüllt sind"; man hätte erwarten dürfen, dass, wenn die glatte Wand jener beiden Löchelchen und die unregelmässig umschriebene des dritten die innere Wand unausgefüllt gebliebener Zahncavitäten darstellen sollen, solche Wände denn doch auch bei den ausgefüllten, also den nicht mit Löchelchen versehenen Cylindern wahrnehmbar seyen. Denn Ausfüllungen oder sogenannte Steinkerne, wo sie sich immer finden, ahmen wenigstens die Form des Innern der Höhlen nach, die sie ausfüllten. Allein die

[7] Diess wird S. 28 a. O. in Betracht der Cylinder mit folgenden Worten bestätigt: „Es wird selbst durch die poröse, mit einem Netz von Gefässen" (d. h. mit gefässnetzartig geformter Steinmasse) „gleichsam überwobene Fläche der Zähne nicht unwahrscheinlich, dass sie mit Schmelz bedeckt gewesen seyen, obgleich davon nirgends eine Spur sich findet." — In welchen Zusammenhang wird nun hier das sogen. Gefässnetz mit der Schmelzrinde gesezt?

[8] A. a. O. der Anm. 6 wird sogleich weiter fortgefahren: „und nur an der Bruchfläche des sechzehnten Zahns bemerkt man eine, jedoch nicht regelmässig umschriebene Höhlung, über welche sich die etwa ¼''' dicke Wandung des Zahns erhebt. Auch an den Bruchflächen der Zähne 26 und 21' würde man anzunehmen haben, dass eine solche" (Höhlung) „vorhanden gewesen sey, indem bei diesem die Mitte durch einen rundlichen gelblichen Kern, bei jenem durch einen Kern, wahrscheinlich von Kalkspath ausgefüllt ist, dessen Bildung beim Vorhandenseyn einer Höhle eher erfolgen konnte. Auf der Bruchfläche der Zähne 24' und 28' zeigt sich aber eine glattrandige cylindrische Höhlung von etwa 1''' Durchmesser. Sie ist nicht ganz in der Mitte, sondern näher dem innern Rand der Bruchfläche, ihre Wandung ist glatt, und sie ist an beiden Zähnen völlig gleich, so dass nicht wohl eine bloss zufällige Entstehung derselben angenommen werden kann. Ueber den Zusammenhang dieser Höhlen mit der Bildung eines Zahns lässt endlich die Bruchfläche Nr. 27 keinen Zweifel (?) übrig, in welcher innerhalb der deutlich abgesonderten Wandung und also (sic) in der Höhlung des muthmasslich zuerst hier gestandenen walzenförmigen Zahns ein kurzer conischer Kern mit sehr breiter Basis und abgebrochener Spitze sich findet, der wohl ohne Zweifel als der nachfolgende Zahn angesehen werden muss etc." — Später (S. 28 a. O.) wird vollends ausdrücklich gesagt: „namentlich würden die in dem Knochen selbst an den Zähnen Nr. 28 und Nr. 24 bemerkte cylindrische Vertiefungen als die Stelle anzunehmen seyn, in welcher sich der markichte Kern des zweiten Zahns gebildet hätte"; eine Amphibolie des Ausdrucks, welche auch sonst häufig in der Erwähnung von Knochentheilen, Knochen, Knochenüberresten wiederkehrt, als ob diese wirklich vorhanden wären.

Digitized by Google

Nachweisung, dass auch in den 26 übrigen, oder (mit Abzug des Stummels mit dem Kalkspath und des mit dem gelben Fleck, Erscheinungen, welche in dem Gestein überhaupt sehr häufig wiederkehren) in den 24 übrigen abgebrochenen Cylindern sich wirklich Höhlen, und zwar mit Gebirgsart ausgefüllte Höhlen finden, wird nirgends gegeben, gleich wie sie bei der vollkommen homogenen Beschaffenheit der 24 weiteren Bruchfläche: auch nicht zu geben war.

Das Unhaltbare der Berufung auf jene drei Löchelchen, auf den sogenannten Ersatzzahn, auf das Kalkspathkorn und den gelben Fleck für die Behauptung: „die Zähne sind ausgefüllt", und der Zirkel, der in dieser Schlussfolge liegt, muss daher von selbst in die Augen fallen, wenn auch nicht bekannt wäre, dass in diesem Gestein häufig genug kleine Höhlen oder Blasenräume von cylindrischer und anderer Figur mit glatten Wänden und scharfbegrenzten Bruchrändern vorkommen; denn da an den 24 abgebrochenen Cylindern keine Spur von einer inneren Höhlenwand sichtbar ist, sondern die Bruchflächen als gleichartige Sandsteinmasse sich darstellen, so gleicht es allzusehr einer petitio principii, wenn hieraus auf eine „gleichartige Ausfüllung" mit Sandsteinmasse, und dann aus dieser gleichartigen Ausfüllung auf Höhlungen ein Schluss gezogen werden will, wie dieser in den Worten liegt: „die Zähne müssen als hohl angenommen werden, denn sie sind vollkommen gleichartig mit Gebirgsmasse ausgefüllt". Mit Einem Worte: in der gleichartigen Beschaffenheit der 24 Bruchflächen kann der Beweis dafür, dass die präsumtiven Zähne hohl gewesen und nun mit Gebirgsart ausgefüllt seyen, nicht gesucht werden. Unstreitig hätte vielmehr der umgekehrte Gang für den Beweis, dass die Zähne hohle Zähne gewesen seyen, eingeschlagen, nämlich zuerst die Nachweisung gegeben werden müssen, dass die 24 oder 26 homogenen Bruchflächen Spuren von Höhlenwänden zeigen, um sodann den Inhalt der lezteren mit dieser Bestimmtheit als Ausfüllungsmasse, und jezt erst die Löchelchen in den andern als unausgefüllte Zahnhöhlen geltend zu machen.

Wollte man aber auch zugeben, dass in den 24 oder 26 abgebrochenen Cylindern, welche keine Löchelchen etc. zeigen, die Zahncavitäten möglicher Weise als solche nicht mehr kenntlich, dass die Höhlenwände nur nicht überliefert seyen, so fragt sich: wie man den Ausdruck „grossentheils" („die Zähne müssen grossentheils als hohl angenommen werden") zu verstehen habe?

Ist die grössere Anzahl dieser sogenannten Zähne, oder ist der grössere Theil des Volums jedes einzelnen Zahns als hohl zu denken? Es bilden aber die beiden kaum 1''' Durchmesser haltenden Löchelchen keineswegs den grösseren Theil der Dimensionen dieser abgebrochenen Cylinder; demnach bleibt nur das Andere übrig: dass die grössere Anzahl dieser Cylinderformen es sey, bei welchen man Höhlen anzunehmen hätte. Warum aber nicht lieber bei allen, wenn bei keiner, ausser den zwei oder drei mit Löchelchen versehenen Bruchflächen Etwas einer Höhle Aehnliches nachweisbar ist? Die ganze Reihe einander gleicher, cylindrischer Zahnformen konnte denn doch nur Zähne von einerlei Art enthalten und wir irren wohl nicht, wenn wir annehmen, dass der Gegensatz, in welchen die später beschriebenen spitzigen, als Schnauzenzähne gedeuteten Zahnformen gegen die cylindrischen gesezt werden, diese lezteren sämmtlich sowohl ihrer Stellung als ihrer Form nach zu Backenzähnen stempeln soll. Was für ein Grund spricht nun dafür, einen Theil und zwar den grösseren von diesen Backenzähnen als hohl, und einen andern Theil derselben als nicht hohl anzunehmen, wenn nur in drei unter 28 wirklich ein Loch oder eine Höhle, in den übrigen aber auch keine Spur davon sich findet?

Dieselbe Dunkelheit durch Amphibolie der Darstellung, wie sie über die Deutung der Cylinder als Zähne stattfindet, welche einerseits durch Ausfüllung der Zahnhöhlen mit Gebirgsart, andrerseits aber wieder durch Substitution der Gebirgsart an die Stelle der Zahnsubstanz in Steinkerne umgewandelt seyn, dabei aber dennoch die Form der ursprünglichen Zähne so genau wiedergeben sollen, dass ihr Typus an diesen Cylinderformen erkannt werden soll; — dieselbe Dunkelheit herrscht auch in der Beschreibung der übrigen Theile des Fossils, der Knochenpartieen des Schädels, der Zahnbeine u. s. w. Während Anfangs (Anm. 5) von der bloss als Abdruck vorhandenen oberen Fläche des Oberkiefers und einer Auflösung des lezteren die Rede ist, wird später (Anm. 8) dennoch von der Verbindung der Zähne mit dem Kieferknochen gesprochen und auf diese ein solches Gewicht gelegt, dass sie auf die Verwachsung der Zähne mit dem Zahnbein bei den *Lacerten* zurückgeführt wird, es wird sogar neben dieser Verwachsung der Zahnbasen mit dem Kieferknochen noch einer weiteren Befestigung der Zähne „zweifelsohne zu beiden Seiten von dem Kieferknochen" im Gegensatz zu der bei den *Lacertis* gedacht, und das seitwärts über einige Cylinder herliegende Steinkernstäbchen geradezu als „Knochenplatte" bezeichnet [9]. Auch hier tritt der unbestimmte Ausdruck: „grossentheils" und „grösstentheils" (Anm. 5) in Beziehung auf die behauptete „Auflösung" des Oberkiefers und die Substitution der Gebirgsart an die Stelle von dessen Knochensubstanz störend auf, denn sie muss nothwendig die irrige Ansicht bei dem Leser erzeugen, dass entweder Theile der Zähne und der Knochenpartieen noch jezt als Knochensubstanz überliefert seyen, oder dass das in Steinmasse Ueberlieferte (an die Stelle der Knochensubstanz Getretene) die Zähne und Knochenpartieen nicht ganz, sondern bloss den grösseren Theil derselben wiedergebe; was nun in schroffem Contrast, wenigstens mit dem in Betreff der Zähne aufgestellten Axiom, stehen würde: dass diese der Form nach erhalten seyen.

Bei Beschreibung der übrigen Fragmente des Fossils, namentlich der grossen spitzigen, dem nämlichen Schädel als Schnauzenzähne zugeschriebenen Zahnformen, scheint keine Ausfüllung mehr angenommen [10], vielmehr diese antithetisch bloss auf die cylindrischen Zahnformen beschränkt zu werden [11]; wobei nur auffallend erscheint und durch

[9] S. 26 a. O. „Eigentliche Zahnhöhlen" (Alveolen) „waren schwerlich vorhanden, und die Knochenplatte, welche auf der innern und zweifelsohne auch auf der äussern Seite der Zähne sich festsetzte, scheint nur etwa einzelne Erhöhungen, aber keine eigentlichen Seitenwände zwischen den einzelnen walzenförmigen Zähnen gebildet zu haben, leztere sind unterhalb der zusammenhängenden Knochenplatte durch freie Zwischenräume von einander gesondert, die während des Lebens bloss mit weichen Theilen ausgefüllt waren." — Durch diese Zweideutigkeit des Ausdrucks musste z. B. Bronn verleitet werden, die in der Lethäa Taf. XIII, fig. 17 b, c abgebildeten Reliefs als „Backenzähne mit der knöchernen Horizontalleiste" zu bezeichnen.

[10] S. 29 a. O. „An die Stelle der Knochensubstanz" (des fig. 12 a. O. abgebildeten für das vordere Ende des Unterkiefers angenommenen Fragments) „ist durchaus eine dem Muttergestein übereinstimmende, nur mehr feinkörnige Gebirgsart getreten." Dessen ungeachtet wird aber sogleich fortgefahren: „Es besteht dieses Stück aus zwei beinahe cylindrischen Knochen; der eine grössere Knochen .... endigte sich vorne mit einer abgerundeten Fläche, die zum Theil noch die innere Oberfläche der grösseren Zahnhöhle ausmachte" u. s. w. Ferner S. 30: „An die Stelle der Knochensubstanz" (der Zahnhöhle oder Alveole eines spitzigen Zahns, deren Vorhandenseyn bei den cylindrischen Zähnen verneint wurde) „ist ein blassgelblich grauer Kalk getreten, in welchem Schwefeleisen eingesprengt ist u. s. w."

[11] S. 28 a. O. „Die Substanz des Zahns" (eines der spitzigen) „war ein gleichförmiger, derber Kalk, und wich demnach von der Ausfüllungs-

Digitized by Google

keinen Grund nachgewiesen ist, warum Zahncavitäten bei den kleinen, cylindrischen Backenzähnen, dagegen keine bei den viermal längeren und an ihrer Basis verhältnissmässig dickeren, spitzigen Zahnformen angenommen werden, während wiederum andererseits Alveolen bei den spitzigen, dagegen keine Alveolen bei den cylindrischen Zähnen statuirt werden, obgleich beiderlei Zähne in einem und demselben Kiefer gesteckt haben sollen.

Dagegen wird (S. 31 a. O.) eine „weitere Versteinerung" (ein ästiges Stäbchen, welches gleichfalls aus Gebirgsart besteht) aufgeführt, deren „Ausfüllungsmasse aus thonichtem Sand zu bestehen scheint"; ferner wird in dem Abschnitt *Cubicodon* auf einmal wieder von Ausfüllungsmasse die Rede [12], obgleich sich in den cubischen Zahnformen weder Höhlen und Löchelchen, noch gelbe Flecke und Kalkspathkörner finden. Hätten aber in diesen sogenannten Zähnen ursprünglich Höhlen stattgefunden, welche nun mit Gebirgsmasse ausgefüllt wären, so müssten diese Höhlen auf der „Unterfläche des Kiefers", oder vielmehr, genauer ausgedrückt, auf der in der Richtung der Basis der vorgeblichen cubischen Zähne liegenden Bruchfläche des Gesteins, aus welchem sich diese sogenannten Zähne erheben, und namentlich auf der „schüsselförmigen Aussprengung" dieser Bruchfläche nothwendig entweder als leere, unausgefüllt gebliebene Räume, oder durch ihre unterscheidbare Ausfüllungsmasse zu Tage gekommen seyn. — Auch hier wird von einer „dünnen Platte des Kieferknochens" geredet, „von welcher die muthmasslich innere Seite der Zähne bedeckt war", es wird eine „Knochenlamelle" bezeichnet, „von welcher die Zähne umschlossen waren und die als eigentliche Zahnhöhlen- (Zellen-) Lamelle" anzusehen sey, es wird eine „Knochenwand" namhaft gemacht, „welche als innere Wand des Kiefers anzunehmen sey u. s. w., kurz, es wird von den Partieen dieser Fragmente des Fossils in einer Art geredet, wie wenn Alles noch im ursprünglichen Zustande, in der Knochensubstanz vorhanden wäre; es wird nicht einmal mehr von einer Substitution der Gebirgsart an die Stelle der letzteren ein Wort gesagt, wie diess doch bei dem *Cylindricodon* gesagt wurde, obgleich hier ebenso, wie bei diesem, Alles im Ganzen und in seinen Theilen nur Eine gleichförmige Steinmasse von der Beschaffenheit der Gebirgsart ist. Vielmehr wird (S. 33 a. O.) eine solche „Knochenwand", welche auf „die innere Wand des Kiefers selbst" gedeutet wird, in Gegensatz gegen die Gebirgsart gesezt, indem von ihr gesagt wird, dass „zwischen ihr und der Gebirgsart eine schmale Rinne sich befand, deren Oberfläche auch auf Seiten der Gebirgsart durch eine glatte, nur braun gefärbte Oberfläche angedeutet war" (und, um die Täuschung über anderwärts noch vorhandene Knochensubstanz zu vollenden, wird noch beigefügt:) „an der" (Oberfläche) „sich jedoch keine Spur von Knochensubstanz fand". Und so taucht auch bei diesem Fossil wieder die Hypothese von „Auflösung" einzelner Theile auf, indem diese eben erwähnte Rinne (a. O. S. 34) durch „eine die innere Oberfläche des Kiefers gleichfalls (?) überziehende Bedeckung dicker Schuppen" erklärt wird, „die durch Auflösung verschwunden wären". Es wird ferner (a. O. S. 33) behauptet: „die muthmasslich äussere Seite des Knochens, an welchem die glatte Seite der Zähne anlag, ... war längs des oberen Randes der Zähne abgebrochen [13] die nur wenig" (kaum 1''') „über ihn hervorragte, so dass man beinahe vermuthen könnte, dass sie" (die Zähne) „noch nicht völlig entwickelt gewesen seyen" — eine Vermuthung, welche rücksichtlich des vierten Zahns in dem zweiten Fragment des mit *Cubicodon* bezeichneten Fossils direct und bestimmt ausgesprochen wird. Und doch wird die Form dieser so tief in ihren präsumtiven Zahnzellen steckenden Zähne, dass sie kaum 1''' über die, noch überdiess durch den frischen Bruch längs des präsumtiven Alveolarrandes verkürzte, präsumtive Kieferwand (die, nach der Dicke ihrer Bruchfläche zu schliessen, sich noch weit über die Zahnkronen herauf erstreckt haben müsste) hervorragen und, wenigstens theilweise, als noch nicht entwickelte Zähne prädicirt werden, — doch wird diese Zahnform als Charakter des Genus festgestellt, während doch gegentheils früher (S. 27 a. O.), wo der in einem abgebrochenen Cylinder bemerkliche, abgebrochene Conus als ein Ersatzzahn geltend gemacht wird, es als sehr plausibel dargestellt ist, dass dieser Conus sich späterhin gar wohl zu einer andern, nämlich der Cylinderform, habe entwickeln können. Ueberhaupt muss wirklich befremden, dass die Deutung der sämmtlichen Zahnformen, der cylindrischen wie der cubischen, als wirkliche, der Form nach erhaltene Zähne, auf deren Form doch das Genus gebaut ist, am Ende mit so wenig Consequenz festgehalten wird, indem nicht nur die cubischen theilweise als noch unentwickelte Zähne dargestellt, sondern auch die cylindrischen alternativ als erste Zähne, oder als gelatinöse Zahnkerne [14] gedeutet werden und zulezt von ihnen die Möglichkeit eingeräumt wird (S. 32 a. O.), dass bei denselben eine conische Spitze stattgefunden haben möge, welche nun verschwunden wäre; wobei nur wieder nicht einleuchtet, durch welche Ursachen diese Spitzen bei sämmtlichen walzenförmigen Zähnen jezt entfernt worden seyn möchten, während die Spitzen der grossen, spitzigen, in derselben Maxille stehenden Schnauzenzähne überliefert sind.

Fassen wir, die bisher im Einzelnen erwähnten Discrepanzen in Diction und Darstellung verlassend, kurz zusammen, was in der in Rede stehenden Abhandlung in Beziehung auf die jetzige Beschaffenheit

---

masse der seitlich stehenden" (der cylinderförmigen?) „Zähne völlig ab." — Auch die hier und anderwärts (z. B. Anm. 12) auftauchende Ungenauigkeit des Ausdrucks, welche in dem Gebrauche des Imperfects bei Angabe des jetzigen Zustandes des Fossils zu erkennen ist, während dagegen wieder an andern Stellen das Präsens bei der Deutung der ursprünglichen Beschaffenheit des Fossils gebraucht wird (z. B. Anm. 10, das Stuck besteht aus zwei Knochen), verhindert nothwendig den Leser, eine klare Vorstellung ebensowohl darüber zu fassen, wie dasselbe jezt beschaffen ist, als auch wie es ursprünglich beschaffen war.

[12] S. 33 a. O. „Die Ausfüllungsmasse" (der cubischen Zahnformen) „wie sie auf der Unterfläche des Kiefers sich zeigte, kam mit der ersten Versteinerung" (dem Cylindricodon) „überein, sie bestand aus einem Gemenge von bläulichgrauem Kalk und gelblichem Mergel, hin und wieder mit dunkleren Flecken von Eisenoxydul und fein eingesprengtem Kupferkies" u. s. w. .... „unter dem dritten Zahn war die Gebirgsmasse schüsselförmig ausgesprengt, wie wenn sich der Zahn hier auf einer convexen Erhohung des Knochen gebildet hätte."

[13] Auch diese Textstelle: „die äussern Seite des Knochen .... war längs des obern Randes der Zähne abgebrochen" (deutlich ausgedrückt müsste es heissen: der obere Rand des Knochen erscheint entlang der Zahnreihe abgebrochen) lässt durch das Imperfect war, ein Missverständniss zu; man wird verleitet, diesen Bruch auf ursprüngliche Verstümmlung des Knochen, bevor er in den Sandschlamm gebettet war, zu deuten und aus der fraglichen Stelle zu entnehmen: dass der Knochen in diesem seinem ursprünglich fragmentarischen Zustand durch die an seine Stelle getretene Gebirgsart nunmehr in der Art nachgebildet worden sey, dass selbst die Bruchränder und Bruchflächen desselben als solche in der nunmehrigen Steinmasse und zwar in Form eines frischen Bruches der lezteren, wie ihn diese Partie darbietet, wieder erscheine; eine Behauptung, die trotz der Willkühr, mit welcher die Gebirgsart an die Stelle der organischen Materie versezt wird, doch allzusehr die Grenzen aller Wahrscheinlichkeit überschreiten würde, als dass sie im Sinne der Darstellung liegen könnte.

[14] S. 28 a. O. „Als erste Zähne muss man die stumpfen walzenförmigen Zähne wirklich ansehen, oder aber als die gelatinöse Kerne der Zähne, die sich verknöchert hätten und mit dem Kiefer wie in den *Lacertis* verwachsen wären."

Digitized by Google

des Fossils und deren Erklärung gesagt ist, so würde sich Folgendes ergeben, was wir nun auch in *seinem Zusammenhang* näher ins Auge fassen wollen. —

„Die cylindrischen und cubischen Zahnformen sind die wirklichen, d. h. der Form nach erhaltenen Zähne zweier vorweltlichen Species Eines Sauriergenus, jedoch ist an *die Stelle* der Zahnsubstanz die Gebirgsart getreten und ebendiess fand bei einem Ersatzzahne statt; die Zähne sind grösstentheils hohl gewesen, diese Höhlungen sind aber jezt mit derselben Gebirgsart *ausgefüllt*, welche an die Stelle der Zahnsubstanz getreten ist, nur mit Ausnahme von zwei oder drei abgebrochenen Zähnen der Species mit cylindrischen Zähnen, wo sie unausgefüllt blieben, daher die Bruchflächen der übrigen abgebrochenen Cylinder als vollkommen gleichartige Gebirgsart erscheinen; die spitzigen Schnauzenzähne des Thiers mit cylindrischen Zähnen sind ganz durch Substitution der Gebirgsart an die Stelle der Zahnsubstanz in Steinkern umgewandelt, ihre jetzige Substanz ist aber feinkörniger als die jetzige Steinmasse der cylindrischen und cubischen Zähne; von der Knochensubstanz des Oberkiefers ist nichts mehr vorhanden, er ist nicht einmal als Steinkern überliefert, sondern es ist bloss der Abdruck seiner oberen Seite vorhanden, seine Knochensubstanz aber durch Auflösung verschwunden; auch das Knochengewölbe der Mundhöhle ist zerstört, bloss die Scheidewand in der Mittellinie des Oberkiefers, ferner etliche Knochenlamellen an oder auf den cylindrischen Zähnen, die Zahnalveolen der spitzigen Zähne und das Fragment des Unterkiefers, dem sie angehören, ferner die Alveolen der cubischen Zähne sind zum Theil und ebenso ein Theil des Kieferknochens der lezteren, endlich die Gefässe („das Gefässnetz“) auf der Oberfläche der sämmtlichen cylindrischen und cubischen Zähne und der Zahnalveolen der spitzigen Zähne sind der Form nach, und zwar durch einen Umwandlungsprocess, durch welchen die feinkörnigere Gebirgsart an die Stelle der Knochensubstanz getreten ist, überliefert“. —

Das vielfach Gezwungene oder Willkührliche dieser Annahmen leuchtet schon in ihrer Zusammenstellung auf den ersten Anblick ein. Der derbe, massige Oberkiefer soll durch Auflösung seiner Masse verschwunden, die dünnen Knochenlamellen dagegen und die Alveolenwände sollen erhalten seyn; mussten nicht vielmehr leztere weit eher, als erstere durch den Auflösungsprozess der Knochenmasse entfernt werden? Warum ist ferner die an die Stelle der Zahnsubstanz der cylinderförmigen Gebilde in der oberen Kinnlade getretene Gebirgsart eine andere, als die an die Stelle der der Form nach überlieferten Knochenpartieen, z. B. der Lamellen in derselben Kinnlade, warum eine andere als die an die Stelle der spitzigen Zähne, ihrer Zahnalveolen und Kieferpartieen in der oberen und der unteren Kinnlade getretene? Weder die chemische Zusammensetzung noch der Aggregatzustand der Zahn- und der Knochensubstanz eines und desselben Individuums ist in dem Grade und in der Art verschieden, dass nicht dieselben Agentien, welche die Umwandlung der einen Art von Knochen oder Zähnen in unorganische Mineralsubstanz bewirkten, in derselben Art und in demselben Grade auch auf die an derselben Stelle und daher unter denselben Einflüssen befindlichen andern hätte einwirken sollen. Wie ist es ferner zu erklären, dass die Ausfüllungsmasse der Höhlen in den cubischen und cylindrischen Zähnen ganz dieselbe ist mit der an die Stelle ihrer Substanz getretenen, so dass die Bruchflächen der Cylinder gleich *über* ihrer Basis, die Bruchflächen der Cuben *entlang* ihrer Basis, als eine homogene Steinmasse ohne alle Spur der frühern Höhlen erscheinen; sollten nicht zwei in ihrer Ursache so disparate und auch der Zeit nach, in der sie stattfinden konnten, so verschiedene Prozesse, wie das Ausfüllen ursprünglich vorhandener Höhlen und das Treten der Gebirgsart an die Stelle der Zahn- und Knochensubstanz, auch in ihrer Wirkung unterscheidbar, sollte nicht das durch Ausfüllung Entstandene von dem durch „an die Stelle treten“ Entstandenen wenigstens dem Stoff, wenn auch nicht der Form nach unterscheidbar seyn, sollte hier ein Unterschied in der Gebirgsart nicht weit mehr begründet erscheinen, als zwischen den durch Einen Umwandlungsprozess erklärten grobkörnigen Steinkernen der cylindrischen und cubischen Zähne einerseits und den feinkörnigen der spitzigen andererseits? Die cylindrischen Zähne sollen an ihrer Basis mit dem Kieferknochen verwachsen, der Oberkiefer aber seiner Knochenmasse nach aufgelöst und nur „als Abdruck seiner oberen Fläche“ vorhanden seyn; diese Zähne wären also, während doch ihre angebliche Verbindung mit dem Kiefer mit der bei den *Lacerten* parallelisirt wird, eigentlich nicht mit dem Kiefer selbst, sondern mit dessen Abdruck im Muttergestein verwachsen? Die cylindrischen und cubischen Formen sollen die Form der Zähne selbst darstellen, und doch sind sie auf ihrer *ganzen* Oberfläche, selbst *auf der abgeflachten Kaufläche* mit einem „Gefässnetz“ überzogen; sie müssten also sämmtlich noch innerhalb der Kieferhöhle in ein gefässreiches Zellgewebe gebettet gewesen, sie müssten sämmtlich als noch unentwickelte Zähne anzusehen seyn, welche den Kieferrand noch nicht durchbrochen hätten? Endlich muss die Annahme eines versteinerten, d. h. in Gebirgsart umgewandelten „Gefässnetzes“, also versteinerter *weicher Theile* eines thierischen Körpers, wenn sie auch durch anderweitige Thatsachen unterstützt wäre, wenigstens mit der Annahme einer Auflösung von Knochentheilen des Oberkiefers, der diese weichen Theile beherbergte, in schroffem Contraste erscheinen. — Diese und andere Zweifel und Widersprüche bleiben ungelöst, wenn man auch über das physiologische Bedenken weggehen wollte, das die Annahme zweier so sehr verschiedenen Zahnformen bei einem und demselben *Reptil*, wie spitzige, conische, nicht hohle und in Alveolen steckende Schnauzenzähne im Unter- und Oberkiefer, und dagegen cylindrische, auf der Krone abgeflachte, nicht in Alveolen sitzende, vielmehr auf dem Kieferknochen aufgewachsene, im Innern hohle Backen-Zähne in der obern Maxille, erregen muss.

Was hat man überhaupt unter dem Ausdruck zu verstehen: „die Gebirgsart ist an die Stelle der Knochen- oder der Zahnsubstanz getreten?“ Ist hier dasselbe gemeint, was man gewöhnlich unter Versteinerung im Gegensatz gegen Abdruck und Steinkern versteht? Eine Versteinerung organischer Gebilde in der Art, dass an die Stelle der organischen Materien eine derbe, aus verschiedenen Gemengtheilen bestehende Gesteinsmasse getreten und ausser der *äussern* Form alle Spuren der innern organischen Bildung verwischt wären, ist bis jezt meines Wissens noch nirgends nachgewiesen. Man findet zwar z. B. die Schalen von Conchylien, die Encriniten-Glieder, die Intervertebral-Knorpel von Ichthyosauren u. a. durch Kalkspath ersezt, man findet Schalthiere, Echiniten, Zoophyten, Hölzer in Kieselmasse überliefert, man findet zahlreiche organische Reste in eine Erzmasse übergegangen; allein eine *Umwandlung* von Knochen und Zähnen in eine Sandstein- oder BrecciENmasse, in eine Gebirgsart *von solchem Aggregatzustand* ist bis jezt ebensowohl ohne Beispiel, als sich dieselbe weder durch einen chemischen Process, wie etwa einen der Bildung des Cementkupfers analogen, noch durch eine mechanische Substitution an die Stelle der nur durch *allmählige* Auflösung der organischen Materie entstehenden leeren Räume mit *Erhaltung der äussern Form* erklären liesse. Die an die Stelle der Knochensubstanz getretene Gebirgsart müsste doch nothwendig anfangs im

feuchtweichen Zustande den in sie gebetteten organischen Körper von aussen ebenso umgeben haben, wie die ausfüllende die inneren Höhlenwände berührt haben müsste. Wäre es nun denkbar, dass die innern Höhlenwände durch die von aussen her andrängende und die organische Substanz ersetzende Gebirgsmasse, und zwar dadurch, dass diese endlich mit der die innere Cavität ausfüllenden Gebirgsmasse zusammentraf, unkenntlich geworden wären, um wievielmehr müsste dann die äussere Form der Zähne, ihre äussere Oberfläche unkenntlich geworden seyn! Es gibt zwar Steinkerne von Schalthieren in manchen Formationen, namentlich in Kalksteinen, wo jede Spur der Schale verschwunden ist. Allein hier ist erstlich keine innere Textur wie bei Knochen und Zähnen, sondern es sind bloss dünne, über einander abgelagerte Kalkzellen-Schichten vorhanden [15], nach deren Auflösung kein organisches Gewebe zurückbleibt, dessen Vorhandenseyn als Grundlage der äussern Form und der innern Textur bei allen wirklichen Versteinerungen organischer Körper, welche eine innere organische Textur haben, wie hier die Knochen und Zähne, durch Göppert, Rob. Brown u. A. nachgewiesen ist. Sodann ist bei jenen Schalthier-Steinkernen entweder der Raum, den einst die Schale in dem Gestein einnahm, als Höhlung vorhanden, oder es umschliesst die Gebirgsart den Steinkern vollständig, wie diess bei dünnschaligen Univalven und Bivalven, namentlich in den Gliedern der Juraformation, häufig vorkommt. Diese Contiguität der Gebirgsart konnte aber nur unter der Bedingung entstehen, dass die Auflösung der Masse der Schale zu der Zeit beendigt wurde, wo die Gebirgsart noch nicht völlig verhärtet war, so dass die die Aussenseite des Fossils berührende Gebirgsmasse mit der Oberfläche des Steinkerns oder der Ausfüllungsmasse des Innern zusammentreffen musste, sobald die Auflösung der Masse der Schale beendigt war. Von einer Substitution der Gebirgsart an die Stelle der aufgelösten Materie der Schale in dem Sinne, wie dieser Ausdruck zur Erklärung der überlieferten Zahnformen des *Phytosaurus* gebraucht zu seyn scheint, lässt sich also hier nicht reden, noch könnten diese jurassischen und andere Schalthier-Steinkerne hieher überhaupt als Analogie benützt werden, denn jene Contiguität der Gebirgsart fehlt bei dem *Phytosaurus* gänzlich, dessen angebliche Zähne überall frei in einem hohlen, mit einer Rinde von Metalloxyd ausgekleideten Raume stehen. Wollte man aber annehmen, dass die Gebirgsmasse an die Stelle der Zahnsubstanz bloss von der Ausfüllungsmasse der Zahncavitäten, also von innen her getreten und demnach die Zahnmasse auch bloss von innen her aufgelöst worden sey, wollte man die Umwandlung der Zahnmasse in Gebirgsmasse, oder eine Ausfüllung, Auftreibung der äusseren Zahnform bloss durch eine von innen her mechanisch drängende und drückende weiche Gebirgsart nach Massgabe der fortschreitenden Auflösung der Zahnsubstanz, ähnlich der Auftreibung oder Ausfüllung einer Blase, statuiren, also gewissermassen den Act der Ausfüllung und des An-die-Stelle-Tretens als gleichzeitig oder identisch ansehen, und die Möglichkeit dieser höchst gezwungenen und unwahrscheinlichen Annahme auch zugeben, durch welche dann die Verwischung der ausgefüllten Zahnhöhlenwände erklärt erscheinen könnte: so bleibt immer der die Zahnformen umgebende Höhlenraum unerklärlich, in welchen die weiche Gebirgsmasse, welche nur in diesem weichen, breiartigen Zustande zugleich ausfüllen und an die Stelle treten konnte, nothwendig hätte gleichfalls eindringen müssen. Zwar könnte allenfalls die Anfangs (S. 25 a. a. O.) statuirte Auflösung des Oberkiefers, die Verschmelzung desselben mit dem Gestein und die Deutung der Oberfläche des Raumes, in welchem die Zahnreihen und Knochenlamellen stehen, als Abdruck der oberen Kieferfläche, geeignet scheinen, den eben geäusserten Zweifel zu beseitigen: wenn nur nicht die spätere Behauptung im Wege stände, wornach die cylindrischen Zähne an ihrer Basis mit dem Kieferknochen selbst wie bei den Lacertis verwachsen seyn sollen. Denn wenn, wie nothwendig, die Auflösung des Kieferknochen nur nach erfolgtem Abdruck desselben beginnen konnte, so müssten die als Zähne angesehenen Cylinder lose seyn, weil mit der Auflösung des Oberkiefers auch die Unterlage, mit welcher sie den Lacerten ähnlich verwachsen waren, aufgelöst worden wäre. Nun aber bilden sie einen solchen homogenen Fortsatz des Gesteins der Gebirgsart, dass der grösste Theil derselben oberhalb ihrer Basis, nicht aber an der Stelle, wo sie dem Kieferbeine aufgewachsen gewesen wären, gebrochen ist.

Das Bisherige ging von dem Vordersatz (S. 94) aus, dass die Umwandlung der cylindrischen und der cubischen Zahnformen in die jetzige grobkörnige, gleichartige Gesteinmasse in der Art vor sich gegangen seyn soll, dass ein Theil dieser Gebirgsart durch Ausfüllung der als hohl angenommenen wirklichen Zähne, ein anderer Theil aber durch Substitution der Gebirgsart an die Stelle der wirklichen Zahnsubstanz herzugekommen sey. Da jedoch diese Voraussetzung nicht klar und bestimmt genug aus dem Verfolg der Darstellung hervortritt, vielmehr beide Ausdrücke (Ausfüllen und An-die-Stelle-treten) einander parallel zu gehen scheinen, so könnte, um alle Möglichkeiten bei der Exegese zu erschöpfen, noch von zwei weiteren Deutungen die Rede werden.

Die eine wäre, mit Uebergehung der oben S. 94 berührten, in dem Ausdruck „die Zähne sind ausgefüllt“, liegenden exegetischen Schwierigkeit, die: dass die cylindrischen und die cubischen Zahnformen denn doch in ihrer ganzen jetzigen Form als Ausfüllungsmasse von Zahncavitäten (vgl. Anm. 12, wo wenigstens bei den cubischen Zähnen schlechtweg von ihrer Ausfüllungsmasse, ohne Rücksicht auf das Schicksal ihrer Zahnmasse die Rede ist), die übrigen überlieferten Theile des Fossils dagegen, wie die Knochenlamellen, Zahnwände, Alveolenwände, so wie die spitzigen Zahnformen, als Versteinerungen im eigentlichen Sinn, oder als Produkte der an die Stelle der Zahn- und Knochensubstanz getretenen Gebirgsart anzunehmen wären. Bei dieser Annahme, welche indessen nach Obigem nur schwer aus dem Contexte der Darstellung heraus zu deuten wäre, würden zwar manche der oben berührten Schwierigkeiten in der Erklärung des jetzigen Zustandes des Fossils wegfallen, dagegen wieder andere sich erheben. Es wäre z. B. immer nicht klar, wie die eine Art der Zahnformen (die spitzigen) auf andere Weise, als die andere (die cylindrischen und cubischen) zu ihrem jetzigen Zustande gelangt seyn soll, während andrerseits die Verschiedenartigkeit der feinkörnigeren Gesteinmasse bei den spitzigen, conischen Zahnformen, und der grobkörnigeren bei den cubischen und cylindrischen diese Ansicht unterstützen könnte; es wäre nicht klar, wie die Substitution der feinkörnigern Gebirgsmasse an die Stelle der genannten organischen Theile (Knochenlamellen etc., spitzigen Zähne) mit dem Verschwinden des Oberkiefers durch „Auflösung seiner Knochensubstanz und Verschmelzung mit der Gesteinsmasse“ — was auch mit letzterem Ausdruck gemeint seyn möge — in Einklang zu setzen wäre; es würde jedenfalls unerklärt bleiben, wie die cubischen und die cylindrischen Zahnformen, wenn sie blosse Ausfüllungsmassen hohler Räume seyn sollten, die Form der wirklichen Zähne darstellen und den Typus eines neuen Genus fossiler Saurier an die Hand geben könnten, während die weit wichtigeren, in letzterer Beziehung massgebenderen, spitzigen

[15] Siehe die neueren Untersuchungen Bowerbank's über die Struktur der Molluskenschalen in den Annals and Magaz. of nat. hist. Juli 1843.

Digitized by Google

Schnauzenzähne bei Creirung des neuen Genus ganz unberücksichtigt blieben, welche doch gewiss weit eher ins Auge zu fassen waren, nachdem von den cylindrischen Zähnen zugestanden war, dass sie denn doch die Form der wirklichen Zähne nicht getreu wiedergeben, dass sie die gelatinösen Zahnkerne darstellen, oder dass sie sogar Spitzen gehabt haben könnten.

Der zweite mögliche Fall wäre der, wenn die beiderlei Ausdrücke: Ausfüllung durch die Gebirgsart und Treten der Gebirgsart an die Stelle der Zahnsubstanz, ohne Rücksicht auf hohle Zähne, nur Eins und Dasselbe besagen sollten, nämlich das, was man gemeinhin unter Versteinerung versteht; ein Ausweg, der jedoch wenigstens durch den Sprachgebrauch nicht unterstützt wäre. Sollte diess als Sinn der Darstellung anzunehmen seyn, obgleich jene Ausdrücke mehrmals antithetisch gebraucht zu werden scheinen, so würden zwar wieder manche der oben berührten Schwierigkeiten beseitigt, andere dagegen bleiben und desto stärker hervortreten. Es bliebe z. B. immer unerklärlich, wie die massigen, derben Knochen des Oberkiefers durch Auflösung entfernt werden konnten, während die Zähne, Knochenlamellen, Knochenwände, Zahnalveolen etc. überliefert wurden; es bliebe die Unerklärlichkeit, welche in der Abwesenheit aller organischen Textur am ganzen Fossil zu finden ist, und auch die behauptete Verwachsung der cubischen und cylindrischen Zahnformen mit dem Kieferknochen einerseits, und die Abwesenheit des lezteren und seine Andeutung als blosser Abdruck andererseits, blieben nach wie vor unvereinbar.

Mag nun die Bedeutung der Ausdrücke: Ausfüllung und An-die-Stelle-treten zu nehmen seyn, wie man will, immer bleiben unbesiegliche Schwierigkeiten übrig, unter denen das Gezwungene und Willkürliche nicht die geringste ist, das in der Zuhülfenahme aller zu Erklärung des jetzigen Zustandes dienenden Veränderungsprozesse fossiler organische Reste, als: „Abdruck, Ausfüllung mit Gebirgsart, Verschmelzung mit der Gebirgsart, Auflösung, Zerstörung der einen, nicht überlieferten Theile, und Substitution der Gesteinsmasse an die Stelle der organischen Substanz anderer Theile", zu finden ist, um bei Erklärung der jetzigen Beschaffenheit eines und desselben Fossils die Ueberlieferung wirklicher Zahnformen und somit die Aufstellung eines neuen Genus zu begründen.

Viel natürlicher, ungezwungener und einfacher wird Alles erklärt durch Vorанstellung der einzigen, von vielfachen Thatsachen bekräftigten, durch keine einzige umzustossenden Annahme: dass überall, wo ein organischer Rest als Steinkern vorliegt, oder in die derbe, massige Gebirgsart des Muttergesteins und zwar eines aus so heterogenen Gemengtheilen, wie Sandstein, Breccie, „Gemenge von Kalk und Mergel" etc. bestehenden, umgewandelt erscheint, die leztere (Gebirgsart) in ihrem ursprünglich breiartigen oder schlammigen Zustande nur als Ausfüllungsmasse ursprünglich in dem organischen Körper zu der Zeit, wo er in die schlammige Masse gebettet wurde, vorhandener Höhlungen auf mechanischem Wege von aussen nach innen gekommen seyn könne, zumal unter dem Einfluss eines hydrostatischen oder des diesem in seiner Wirkung gleich kommenden Gewichtsdruckes [18] der, noch im weichflüssigen Zustande befindlichen Schlammasse, welche später zur Flözschichte des Muttergesteins verhärtete.

Hiernach würde alles, was von den geformten Theilen des Fossils im gegenwärtigen Zustande als Relief erscheint, Ausfüllung ursprünglich vorhandener leerer Räume durch die Gebirgsart seyn, und was jezt daran hohl erscheint, ursprünglich von dem organischen Gebilde erfüllt gewesen seyn. Einen auf diese Prämisse gegründeten Erklärungsversuch habe ich durch die Vermittlung meines sehr verehrten Freundes Hermann v. Meyer zu den Akten der geognostischen Sektion der Versammlung zu Mainz gegeben. Was ich damals als Vermuthung aussprach, wird nun durch die Eingangs erwähnten fossilen Reste, wie aus der nachfolgenden Beschreibung derselben erhellen wird, näher bestimmt und begründet. Ich erlaube mir, dieser Beschreibung die nähere Ausführung meiner Erklärung des Fossils von Rübgarten vorauszuschicken, welche ich hiemit der Prüfung der Sachverständigen unterwerfe.

Die cylindrischen und cubischen, aus grobkörniger Gebirgsart bestehenden Zahnformen sind Ausfüllungen der in dem Kieferknochen eines vorweltlichen Thieres befindlichen Zahnzellen, welche zu der Zeit, da das Präparat in den Sandschlamm gebettet wurde, durch das Ausfallen der Zähne leer waren [17]. Die ringförmige Höhlung bei dem abgebrochenen Cylinder Nr. 27 um den abgebrochenen Conus herum kann entweder durch den Ueberrest einer noch in der Alveole haftenden Schichte von Zahnmasse, und der Conus in dieser Höhlung durch Ausfüllung einer in dieser Zahnmasse-Schichte etwa befindlichen, vertieft-konischen Cavität, sie kann aber auch ebenso gut einer weichen Thonconcretion und der Conus einer in diese gebetteten oder in dieselbe hereinragenden festeren Concretion der Gebirgsart selbst die Entstehung verdanken, wobei die weichere Thonmasse bei oder nach dem Bruch des Cylinders entfernt, z. B. ausgewittert oder ausgesplittert worden seyn mag. Selbst die Annahme eines Ersatzzahns, welcher durch Ausfüllung einer in ihm befindlichen Höhlung mit der Gebirgsart dem abgebrochenen Conus seine Form gegeben hätte, ist nicht ausgeschlossen; die abwärts in die Zahnhöhle gerichtete, noch überdiess abgebrochene Spitze des Conus bringt keine Störung dieser Annahme, denn da die präsumtive Spitze des Conus nicht überliefert ist, so könnte aus der Anwesenheit des Conus noch nicht mit Sicherheit entgegengehalten werden, dass hiernach ein an seiner Basis schon geschlossener Ersatzzahn es gewesen seyn müsste, welcher die ringförmige Höhlung um dem Conus herum eingenommen hätte. Ueberdiess lehrt eine genauere Untersuchung, dass das fragliche Gebilde kein wirklicher abgestuzter Kegel

---

[18] Ich stellte vor einiger Zeit den Versuch an, eine künstliche, etwas feuchte Erdmasse, jedoch von solcher Consistenz, dass sie durch starken Druck mit der Hand zu einem Ball geformt werden konnte, durch Pressen auf einer hydraulischen Presse zu formen. Das Paquet, in welchem ich die Masse erhielt, war mit Häckerling (Strohgehäcksel) umgeben. Zufällig kamen etliche 1'' lange Strohhalmstücke in die Masse. Nach dem Pressen zerbrach das geformte Stück bei Prüfung seiner Festigkeit in der Richtung jener Strohhalmstückchen; leztere aber, welche zuvor flach zusammengedrückt waren, ehe sie in die Masse kamen, waren gleichförmig mit der Erdmasse angefüllt, nur zeigten sie eine etwas zusammengedrückte Form, ganz ähnlich den in den Keupersandstein gebetteten *Equiseten*-Stämmen.

[17] Die Leichtigkeit, womit die Zähne fossiler Reptilien ausfallen konnten, sey es zur Zeit, wo das Thier lebte, oder noch mehr zur Zeit der Putrescenz des Cadavers, ist schon oben S. 66 berührt; sie erklärt sich hauptsächlich aus der unvollkommenen Bildung der Zahnzellen dieser Thiere, wo sich solche überhaupt finden. So zeigen der untere, feinkörnige Keupersandstein, so wie die Lettenkohle, eine Menge fossiler Maxillen, in welchen die Lücken ausgefallener Zähne mit Gebirgsmasse ausgefüllt sind, und die Menge vereinzelter Zähne, welche sich in diesen so wie in andern Reptilien führenden Schichten finden, liefert den Gegenbeweis für das leichte Ausfallen dieser Zähne. Dass insbesondere die Zähne des in Rede stehenden fossilen Thiers, trotz der verhältnissmässig tiefen Alveolen, leicht ausfallen konnten, geht schon aus dem Ueberzug der Alveolenausfüllungen (d. h. der cylindrischen und cubischen Reliefs) mit dem sogen. „Gefässnetz" hervor, woraus jedenfalls auf ein, wenn gleich nicht versteinertes, gefässreiches, die schwammichten Alveolenwände durchdringendes und die Zahnbasis zunächst beherbergendes Zellgewebe zu schliessen ist, durch dessen Fäulniss die Befestigung der Zähne in der Maxille in hohem Grade vermindert werden musste.

ist, sondern dass sich die krumme Seitenwand unterhalb der Bruchfläche wieder etwas erweitert oder auswärts zieht, wie wenn etwa eine Kugel oder eine andere Figur von grösserem Durchmesser als die Bruchfläche auf dieser gesessen hätte; ein Umstand, der eine unregelmässige Figur dieses Steinkerns verkündigt, und seine Deutung als Versteinerung oder Abdruck (Ausfüllungsmasse) eines organischen Gebildes überhaupt in hohem Grade schwächt. Die „cylinderförmigen, glattwandigen Gruben" in den Cylinderbruchflächen Nr. 24 und 28, so wie die unregelmässig umschriebene Grube in Nr. 16 können einer Luftblase, einer ausgewitterten Thongalle, einem Ueberrest von Zahnsubstanz die Entstehung danken; auf die Anwesenheit dieser Höhlungen in den drei Steinkernen ist überhaupt das grosse Gewicht nicht zu legen, welches die auf die Aufstellung des Genus *Phytosaurus* gerichtete Deutung derselben beimisst; sie sind unter der grossen Zahl von abgebrochenen Cylinderformen nur vereinzelte Erscheinungen, welche als solche nichts Charakteristisches darbieten können, zumal, da sie weder genau cylinderförmig noch vollkommen glattwandig sind und namentlich mehr in der Tiefe und auf ihrem Grunde sich unregelmässig verengen, auch an der Bruchfläche selbst zwar einen scharfen Rand, aber keine Uebereinstimmung in der Figur desselben zeigen, indem der Rand der einen Grube mehr kreisförmig, der andern aber mehr dreieckig und der Rand der dritten „nicht regelmässig umschrieben" erscheint. Gruben dieser Art finden sich auch an andern Stellen der Gebirgsart bei den fraglichen Fossilien, sie sind überhaupt nicht selten in dieser Formationsschichte des Keupers, und oft trifft man ganze Strecken, wo der Sandstein mit einer Unzahl von glattwandigen Blasenräumen durchsetzt ist, die auf den Bruchflächen als Gruben verschiedener Figur und darunter auch als scharfbegrenzte, cylindrische und glattwandige erscheinen. Die aus Steinmasse, nur feinkörniger als die übrige Gebirgsart, bestehenden Lamellen sind Ausfüllungen der Fugen zwischen den die Maxillen zusammensetzenden Knochen, in welche keine gröberen Theile, wie Quarz-, Kalk- und Mergelkörner, sondern nur die, die feineren Schlammtheile führende Schlammflüssigkeit eindringen konnte. Die Höhle *x* fig. 3 a. O., welche sich in entgegengesetzter Richtung von der der cylindrischen Zahnformen conisch verjüngt, und deren glatte Wand mit einer Schichte Metalloxydes, gleich der ganzen Oberfläche des zwischen den Cylinderreihen befindlichen hohlen Raumes, überzogen ist [18], bezeichnet die Stelle, wo ein ursprünglich noch vorhandener, d. h. nicht aus der Kinnlade ausgefallener, zweikantiger Schnauzenzahn in das Gestein gebettet lag, und stellt nun dessen Abdruck oder Lager dar [19]. Die ganze, in fig. 3 mit diesem Ueberzug versehene Oberfläche zwischen den sogenannten Zahnreihen und entlang ihrer sogenannten Basis ist Contaktfläche mit der Knochenpartie des Fossils, welche hier ursprünglich gelagert war und deren Abdruck in den vielfachen, kleinen, streifen- und punktartigen, auf dieser Oberfläche wahrnehmbaren Erhöhungen und Vertiefungen, die äusserliche Knochentextur derselben wiedergibt; die an mehreren Cylindern haftenden, sogenannten Knochenleisten sind Ausfüllungen von grösseren, die Ueberzüge des sogenannten Gefässnetzes auf der Oberfläche der Cylinder sind Ausfüllungen von kleineren Kanälen und Durchgängen einer spongiöseren Knochenpartie im Innern des Zahnbeins, und auf dieselbe Art erklärt sich das unerklärt gebliebene Stäbchen mit Astansätzen (fig. 16 a. O.) von selbst als Ausfüllung eines Kanals oder einer Höhle im Innern der Maxille für Beherbergung der Alveolar-Gefässe und Nerven [20], gleichwie auch die für Knochen ausgegebenen Steinkerne von walzenrunder Figur, auf welchen eine spitzige Zahnform (fig. 12, 14, 15 a. O. steht, als Ausfüllung einer mit der Cavität des Zahnes communicirenden Höhle im Innern einer Maxille zu deuten ist.

Ebendiese Erklärung lässt sich ohne alle Schwierigkeit auf die cubischen Zahnformen und die an denselben befindlichen sogenannten „Knochenwände, Knochenlamellen, Gefässnetze etc." übertragen und selbst die sogenannte „Kieferplatte" (fig. 17, 19 a. O.) lässt sich als Ausfüllung einer zufälligen oder natürlichen, grösseren Klaffung zwischen dem Alveolartheil und einem angrenzenden Knochen der Maxille ansehen, mögen nun diese cubischen, eigentlich aber nur unregelmässig

---

[18] Dieser sehr häufig vorkommende Ueberzug der Contaktflächen eines Fossils, insbesondere grösserer Knochen, mit dem Muttergestein ist dem weissen Keupersandstein charakteristisch; das Mineral, eine Eisenverbindung (Roth- oder Brauneisenstein) bildet entweder eine das Fossil zunächst umgebende, mehr oder weniger dünne Rinde, wie in unserem Fall, oder erstreckt sich mehr oder weniger weit abwärts in das Muttergestein, welches alsdann davon roth oder braun gefärbt ist. Die Auskleidung dieser Höhlung mit der Rinde Metalloxyd spricht daher ganz entschieden dafür, dass sie das Lager eines organischen Körpers, und zwar nach ihrer Figur und Stellung zum Fossil, so wie es vorliegt, zu urtheilen, eines grösseren, zweikantigen Zahnes sey.

[19] Diese Höhlung im Gestein wird S. 31 a. O. mit dem Ausdruck „Kanal" bezeichnet und zwar als ein im Oberkiefer befindlicher zur Aufnahme oder Beherbergung eines dem Unterkiefer angehörigen grösseren Zahnes von der Art der spitzigen Zahnformen, „wie diess bei mehreren Krokodilen der Fall ist." Diess bringt zunächst mit sich, dass die Partie, in welcher dieser Kanal liegt, den Oberkieferknochen selbst repräsentire; wir hätten demnach, da von Knochensubstanz nichts vorliegt, gemäss dem der ganzen Deutung des Fossils zu Grunde gelegten Axiom anzunehmen, dass die Knochensubstanz desselben ebenso, wie diess bei den übrigen geformten Partieen des Fossils statuirt wird, durch die an ihre Stelle getretene Gebirgsart ersetzt worden, also der Form nach vorhanden sey. Wie stimmt nun aber hiemit die, dieser Deutung in demselben Redesatz unmittelbar vorangehende Aeusserung zusammen: „die Wandung desselben" (nämlich des Kanals *x*) „war sehr dünn und somit von der Beschaffenheit der bisher beschriebenen Zahnhöhlen verschieden, sie glich mehr bloss einem Abdruck des Knochen" (des Oberkiefers?) „wie der übrige Theil dieses Kiefers". Also die ganze Oberfläche, von welcher aus dieser Kanal etwas schief einwärts in das Gestein verlauft, ist Abdruck des Oberkiefers und zwar (Anm. 5) dessen oberer Seite oder Fläche, und doch soll dieser Kanal, dessen ganzer Verlauf jenseits dieses Abdrucks, also über den Oberkiefer hinaus oder hinauf in das Gestein fällt, ein Kanal im Oberkiefer selbst seyn? Oder soll hier mit dem Ausdruck: „die Wand des Kanals glich mehr bloss einem Abdruck des Knochen, wie der übrige Theil des Kiefers", etwas Anderes gesagt seyn, als was früher (Anm. 5) gesagt wurde: „der Oberkiefer ist eigentlich bloss im Abdruck seiner obern Fläche vorhanden, die Gaumenfläche ist zerstört" u. s. w.? Oder sollte der Ausdruck „ist eigentlich" als völlig synonym mit „glich" zu nehmen, und unter der, einem Abdruck des Oberkiefers in seiner oberen Fläche „gleichenden" Oberfläche kein wirklicher Abdruck derselben, sondern irgend etwas Anderes, was es auch seyn möge, zu verstehen seyn? Dann müsste wenigstens ein Theil der Knochensubstanz des Oberkiefers und des Kanals in demselben, und wäre es auch die dünnste Knochenschichte, in dieser uneigentlichen Abdrucksfläche nachweisbar seyn; ein Drittes gibt es nicht. Diese Nachweisung ist aber nicht möglich. Kann aber der Kanal *x* nicht im Oberkiefer selbst seyn, sondern, wie er es in der That ist, das Lager für eine Zahnkrone oder der Abdruck derselben in dem Gestein, so musste, gemäss der Deutung der dieses Lager umgebenden, geformten Oberfläche auf den Abdruck der oberen Fläche des Oberkiefers, dieses Lager diejenige Partie der Zahnkrone eines Unterkieferzahns bezeichnen, mit welcher der Zahn, den Oberkiefer durchbrechend, über dessen obere Fläche hervorgeragt hätte, analog der bei *Mastodonsaurus* oben S. 65 besprochenen Erscheinung. Dieser Erklärung stünde nun an und für sich nichts im Wege, allein sie unterstützt auch die Deutung der Cylinder auf wirkliche Zähne nicht, sondern gründet sich umgekehrt auf diese als ihre Prämisse; ist nun aber diese aus andern Gründen unzulässig, so bleibt der Vorzug der Wahrscheinlichkeit nur auf Seite unserer oben im Texte gegebenen Erklärung.

[20] Auch die zahlreichen Maxillenstücke, welche der feinkörnige Keupersandstein liefert, erscheinen sehr häufig im Innern hohl und mit der Gebirgsart ausgefüllt; ebenso die aus der Lettenkohle herrührenden.

Digitized by Google

cylindrischen Abdrücke oder Ausfüllungen von Alveolen demselben Thiere, oder einer andern Species, oder selbst einem andern Genus, als die regelmässigen cylindrischen, zuzuschreiben seyn.

Die spitzigen Zahnformen dagegen sind Ausfüllungen der Cavitäten grösserer Zähne, welche, wie diess aus dem Abdruck oder dem Bette eines solchen in dem Gestein bei *x* fig. 3 a. O. und aus der Analogie anderer fossilen Saurier bestätigt wird, entweder die nicht überlieferte Schnautze des Oberkiefers, oder die Spitze eines Unterkiefers eingenommen haben mögen. Um diese Zähne herum legte sich nun die Gebirgsart im feuchtweichen Zustande entweder in Form einer Incrustation an [21], welche nunmehr die äussere, beinahe concentrische Umgebung der spitzigen Zahnformen (fig. 12—15 a. O.), oder deren präsumtive „Zahnhöhlen“ oder Zahnzellen bildet, während die Klaffung oder der jezt leere Raum zwischen diesen Ausfüllungen (spitzigen Zahnformen) und der Incrustation der Sitz der nun verschwundenen Zahnmasse war. Dass Incrustationen dieser Art mitten im Muttergestein nichts Seltenes sind, lehrt die Erfahrung bei Petrefakten aus den verschiedensten Formationen, insbesondere aber spricht für diese Annahme die oben (Anm. 18) berührte Eigenthümlichkeit des Stubensandsteins, dass zunächst um die in denselben gebetteten organischen Reste nicht nur Metalloxyde und andere Metallverbindungen angelagert sind, sondern dass auch das Muttergestein selbst zunächst an der Contactfläche mit dem Fossil einen höhern Grad von Festigkeit und Härte zeigt, als es sonst besizt. Wollte man jedoch gegen die Annahme einer Incrustation der aus dem Kiefer hervorragenden Zahnoberfläche die gefässartigen Netze geltend machen, womit diese beinahe concentrische Umhüllung der spitzig-conischen Zahnformen, wiewohl zunächst nur auf der ihrer Spitze entgegengesezten Hälfte ihrer Aussenseite, bekleidet ist, so ist kein Hinderniss abzusehen, dieses „Gefässnetz“ nebst den auf Zahnzellen gedeuteten Steinwänden, so wie die auf Kieferknochen gedeuteten cylinderförmigen Steinkerne immer noch als Ausfüllungen von Höhlen, Zwischenräumen, Gängen und Kanälen im Innern der Maxille und der Alveolenwände, und von Klaffungen zwischen den Zähnen und der umgebenden, nicht enge anschliessenden Knochenpartie des Alveolarrandes und den Alveolenwänden, namentlich nachdem das Zellgewebe zwischen der Zahnwurzel und der Alveolenwand durch Fäulniss zerstört war, geltend zu machen, indem die spitzigen Zähne immer noch eine namhafte Länge ihres über den Alveolarrand der Kinnlade hervorragenden Theils gehabt haben müssten, wenn lezterer auch den Zahn selbst bis zur Spitze der innern, durch den jetzigen Steinkern repräsentirten Markhöhle oder Zahncavität beherbergt haben sollte.

Eine andere mögliche Erklärung, welche auf demselben Princip beruht, würde von der bisherigen nur darin abweichen, dass die cylindrischen und cubischen Zahnformen ebenso, wie die spitzigen, Ausfüllungen der in den Zähnen selbst anzunehmenden Höhlen und nicht der von ausgefallenen Zähnen herrührenden Höhlungen im Kiefer wären; eine Ansicht, welcher ich früher und auch in meinem zur Mainzer Versammlung gegebenen Erklärungsversuch einiges Gewicht beilegen zu sollen glaubte. Allein nach genauerer Prüfung scheint Folgendes gegen dieselbe zu sprechen. Erstlich ist nicht anzunehmen, dass die Zahncavitäten oder Markhöhlen in den Zähnen eines und desselben Reptils in der Art von einander abweichen, dass die einen cylindrisch und oben abgerundet, die andern conisch und spitzig zugehend waren; man müsste denn annehmen, dass die in dieser Art verschiedenen Zähne verschiedenen Thieren angehört hätten. Die Möglichkeit dessen aber auch zugegeben, so würde zweitens gegen die Deutung der cylindrischen Reliefs als Ausfüllungen hohler Zähne der Umstand sprechen, dass, wie schon oben angeführt, die a. O. in fig. 3 bei *x* befindliche Vertiefung, welche dem Lager oder Abdruck eines zweikantigen spitzigen Zahns in dem Gestein vollkommen entspricht, ihre Verjüngung in entgegengesezter Richtung von derjenigen Richtung hat, in welcher die über die cylindrischen und cubischen Zahnformen hergestülpten wirklichen Zähne hätten stehen müssen. Drittens macht es auch die Verschiedenheit der Gebirgsart in den cylindrischen und cubischen Zahnformen einerseits und in den spitzigen andererseits unwahrscheinlich, dass diese beiderlei Zahnformen Ausfüllungen von Zahncavitäten seyen. Jene, die cylindrischen und cubischen bestehen aus der grobkörnigen Gebirgsart, auf welcher sie stehen; diese, die spitzigen, aber aus einer feinkörnigeren, welche derjenigen der Steinkern-Lamellen, Wände und Leisten gleich kommt. Ueberdiess möchten sich die cubischen Zahnformen nicht wohl als Ausfüllungen von Cavitäten in Zähnen niedrigerer Klassen von Vertebraten geltend machen lassen, wenn auch die cylindrischen als solche gelten könnten. Und wie hätten endlich die Zähne bei dem so dichten Stande der ihre Keimhöhlen repräsentirenden cubischen und auch der cylindrischen Steinkerne, so dass sie sich theilweise unmittelbar berühren, gegen einander stehen sollen? Es erscheint daher nach allem diesem wahrscheinlicher, dass die cubischen und cylindrischen Zahnformen durch Eindringen der Gebirgsmasse in die weit offen stehenden Zellen der aus den Maxillen ausgefallenen kleineren Backenzähne, die spitzigen aber durch Eindringen der, nur feinere erdichte Theile oder das Bindemittel mit sich führenden Schlammfeuchtigkeit in die Keimhöhlen der, noch in der Maxille stehenden grösseren Schnauzenzähne, ihre Entstehung erhalten haben, sofern diese Zahncavitäten dem gröberen Sandschlamm eben dadurch unzugänglich waren, dass die Zähne noch in der Maxille feststassen. In der Annahme, dass die grösseren, oder Schnauzenzähne fester standen, als die Backenzähne, liegt nichts Widersinniges; schon in der Bestimmung der grössern als Fangzähne liegt eine Wahrscheinlichkeit, dass sie fester standen, als die, keineswegs zum Kauen bestimmten Backenzähne, wenn auch aus ihren grössern Dimensionen nicht gleichfalls eine verhältnissmässig grössere Tiefe ihrer Alveolen zu folgern seyn sollte.

Mag nun der einen oder der andern Deutung der Vorzug grösserer Wahrscheinlichkeit gebühren, so wird bei beiden die Abwesenheit aller und jeder organischen (Knochen- und Zahn-) Substanz keine weitere Schwierigkeiten für die Erklärung darbieten. Die Abwesenheit der festen Theile organischer Reste, wie der Schalen von Schalthieren, wenn leztere nur in Form von Steinkernen oder als Ausfüllung der innern Höhle in der Schale überliefert sind, ist, wie schon oben erwähnt, nicht nur in sehr vielen, namentlich Sandstein- und thonhaltigen Flözen häufig, sondern manchen derselben sogar charakteristisch, wobei zwischen dem Steinkern und dem Muttergestein eine Höhlung von solcher Figur und von solchen Dimensionen stattfindet, dass sie nothwendig die Schale beherbergt haben muss, welch leztere somit nur auf dem Wege der Auflösung entfernt worden seyn kann. Es könnte

[21] Gegen die Deutung dieser Umhüllungen als Zahnzellen, welche in die Gebirgsmasse übergegangen wären, spricht schon der Umstand, dass die spitzigen Zahnformen in fig. 12, 14, 15 a. O. bis zu ihrer Spitze in denselben stecken, während doch Zähne von diesen Dimensionen, namentlich im Verhältniss zur Grösse des Fossils selbst, nicht als keimende, aus den Alveolen noch nicht durchgebrochene Zähne angesehen werden können, zumal wenn man die geringe Höhe der Zahnzellen oder Zahngruben in Vergleich mit der Höhe der Maxillarzähne selbst, und demnach ihres über das Zahnbein hervorragenden Theils bei den meisten bis jezt bekannten fossilen und lebenden Reptilien vergleicht.

Digitized by Google

daher auch in unserem Fall, zumal unter dem Einfluss von Mineralsäuren, deren Anwesenheit durch die Gypskrystalle und die Anflüge und Ablagerungen der Metallverbindungen bewiesen ist, eine solche allmälige Entfernung der Knochen- und Zahnsubstanz des Fossils, nach schon geschehener Ausprägung seiner äussern Contouren und Ausfüllungen seiner Höhlen und Zwischenräume durch die Gebirgsart, stattgefunden haben.

Hält man indessen die Umstände, welche die Auffindung des Fossils begleiteten (Anm. 3) und die weiche, seifen- oder bolusartige, sehr bröcklichte Beschaffenheit zu Rathe, welche die sämmtlichen in diesem Gestein lagernden fossilen Knochenreste zeigen, wenn sie frisch aus dem Lager kommen; so liegt der Gedanke an eine mechanische Entfernung derselben ebenso nahe. Herr Nestel [22] fand das Fossil im Steinbruch nur in Fragmenten vor, der Steinbrecher hatte dasselbe von dem Felsen mit seinen groben Instrumenten nur in Fragmenten losgeschlagen; nothwendig musste bei dieser Operation die weiche und bröcklichte Knochen- und Zahnsubstanz gewaltig Noth leiden und vielfach zersplittert werden, gleichwie eben dadurch auch die grosse Zahl von Cylindern, welche frische Bruchflächen zeigen, abgesprengt wurde [23]. Dazu kommt, dass die Steinbrecher, wenn sie nicht von Sachverständigen instruirt sind, und auch selbst in diesem Fall nur allzuhäufig, keinen Werth auf die Splitter legen, diese vielmehr häufig genug bei dem Bestreben, das Stück zu reinigen, sorgfältig entfernen. Die Fragmente des Fossils gingen durch vielerlei Hände, ehe sie in die Kabinette von Tübingen und Stuttgart gelangten, und ihr Transport in Verbindung mit der durch das Austrocknen entstehenden weiteren Zerklüftung und Zerbröcklung des vielleicht noch Vorhandenen, oder dem Auswittern, wenn die Fragmente vielleicht längere Zeit im Steinbruch liegen blieben, musste das vollenden, was die anfängliche Zersplitterung begonnen hatte.

Obigem Erklärungsversuche [24], dem ich nur hypothetischen Werth

[22] Auf meine neuerdings an ihn gerichtete Anfrage, ob er sich nicht erinnere, wirkliche Knochenpartieen an dem Fossil wahrgenommen zu haben, hatte Herr Nestel die Güte, mir Folgendes mitzutheilen: „E. W. habe ich in Betreff des unweit Rübgarten gefundenen Fossils zu erwiedern die Ehre, dass solches durch den Steinhauer Rorr schon von dem Felsen getrennt war und in Bruchstücken umherlag, als ich in dem Steinbruche ankam; daher es wohl möglich gewesen wäre, dass bei dem Zertrümmern des Fossils die fenglichen Knochentheile zerstört und verloren gegangen sind; jedoch weiss ich mich noch recht gut zu erinnern, als ich die Bruchstücke zusammengesucht und aneinander gepasst hatte, dass man daran die Nasenhöhlung zu sehen glaubte, was mich schon damals zu der Vermuthung veranlasste, dass das Fossil der obere Kiefer eines Thieres seyn könnte". Hiernach wäre die Vermuthung bestätigt, dass wirklich Knochentheile an dem Fossil vorhanden waren, welche später verloren gingen.

[23] Dass indessen ein Bruch dieser Cylinder wenigstens theilweise auch schon ursprünglich, d. h. so lange das Fossil noch im Lager unangerührt befindlich war, stattgefunden haben musste, geht aus dem Umstande hervor, dass einige der Cylinderstummeln, wie namentlich Nr. 1, 2, 3 auf Taf. VI, a. O. auf ihren Bruchflächen und Nr. 18 in seiner flachen, unregelmässigen Grube die schwärzliche Metalloxyd Incrustation, gleich der übrigen Oberfläche der die Cylinder umgebenden hohlen Räumen, der Lamellen und wenigstens dem grössern Theil der Oberfläche der ganzen Cylinder haben. Dass übrigens hieraus keine wirkliche Abtrennung dieser Cylinder oder Entfernung derselben, sondern nur eine Zerklüftung zu folgern sey, in welche die tropfbare oder elastische, die Metalltheile enthaltende Flüssigkeit eindringen konnte, liegt wohl am Tage, gleichwie sich diese Erscheinung gleich gut mit der Annahme einer Entfernung der organischen Masse auf mechanischem oder dem Wege der Auflösung verträgt.

[24] Mein sehr geschätzter Freund, Prof. Dr. Quenstedt zu Tübingen, dessen Güte ich die Mittheilung der in dem Tübinger Kabinet aufbewahrten Stücke des Fossils von Rübgarten (es sind diess die Taf. VI der Anm. 1 angeführten Schrift, fig. 3 AA und fig. 18, 20 abgebildeten Stücke) zur genaue-

beilegen möchte, wenn er nicht du
unterstüzt werden könnte, wird nun
der, aus dem weissen Keupersandst
fossilen Reste, welche mir bisher zug
Sie fanden sich in einer nicht sehr
mit zahlreichen verwitterten Feldspat
grauen Abänderung des oberen Keupe
Streusand ausgebeutet wird.

Taf. XI, fig. 12 ist die Abbildun
masse bestehenden Maxillenfragments
des Stubensandsteins aus der Gegen
und dessen Mittheilung ich der Güt
daselbst verdanke. Die Länge dessel
die Dicke, oder Tiefe, zu welcher
auf der Seite *b d* 3''', auf der Seit
a b c d e f stellt die mit der Oberfl
bündig, d. h. in Einer Ebene liege
rechter Richtung auf die Zähne, den
tenen Kieferfragmentes dar, durch des
von zehn Zahnzellen von kreisrunder F
messer und den gleichen relativen E
nannten *Cylindricodon* von Rübgart
Versuche, an beiden Enden des Fra
liegende Seite des Petrefaktes zu gela
Stein gebetteten Seite eine 4 bis 5'''
in der Richtung der Zahnreihe, wei
beiden Seiten begleitenden, keilförmig
etwas convexer äusserer und ebene
Die glatte Oberfläche dieser Knochen
Gestein an einer kleinen Stelle enthlös
Oberfläche ganz das Gepräge einer gl
oberfläche zeigt, beweist, dass hier k
die in den Stein gebettete Seite de
Alveolarrand eines Maxillenfragments
partie durch den Bruch entfernt ist;
förmige Durchschnitt der zehn Zahnz
ist bis auf eine oder zwei Linien a
schüssig, sonst ein weissgelblicher Stu
Quarz- und eingesprengten, verwitte
liche Zahnzellen zeigen sich gegen
Zahnbeins scharf abgegrenzt, und es
förmige, 0,5 bis 0,8''' dicke, spongiös
wand der Alveolen deutlich erkennbar.
Nr. 4 und 5 sind alle mit der Gebirg
nur dass in Nr. 2 und 8 kleine; in
bettete Splitterchen von Knochen- o
und 6—9 kleine Gruben von versc
sind, wovon zwei, in Nr. 2 und 6,
0,8''' Durchmesser kreisrund und er
ausgefüllt, leztere ganz hohl und cy
stehen nicht bloss excentrisch, sonde

ren Vergleichung mit den ungleich näher
verdanke, überzeugte sich schon vor g
Ansicht dieser lezteren Stücke bei mir
Erklärung des Fossils von Rübgarten, und
in seiner so eben erschienenen Schrift: „da
sonderer Rücksicht auf den Jura. Tübingen

Digitized by Google

Zahnzelle, diesen vollkommen berührend. Eine zweite Grube in Nr. 6 ist mehr in der Mitte und von unregelmässig länglicht-rundem Umriss ihres Randes und unregelmässiger innerer Oberfläche. Diese Gruben können nun entweder durch eingeschlossene Luftblasen, oder durch das Ausfallen von Quarz- oder ähnlichen mergelartigen Körnern, wie sich ein solches in Nr. 2 noch findet, bei dem Losbrechen des Steins entstanden seyn. Die Zahnzellen Nr. 4 und 5 dagegen enthalten noch die Zahnmasse selbst bis zum Rande der Zahnzellen und zwar in Form von mehreren concentrischen, kreisförmigen Schichten. Dabei zeigt sich jedoch noch der Unterschied, dass bei Nr. 4 eine kleine Kreisscheibe aus Knochen- oder Zahnmasse die Mitte einnimmt, und zunächst um dieselbe herum ein 0,2''' dicker Ring von feinkörnigerer, mergelartiger, eisenschüssiger Gebirgsart angelagert ist, der sich durch seine dunkle Farbe nicht nur von der inneren, kreisförmigen Zahnsubstanz, sondern auch von der äussern ringförmigen und concentrischen Schichte von Zahnsubstanz unterscheidet; bei Nr. 5 dagegen ist der Kreis in der Mitte der concentrischen Zahnsubstanz-Schichten mit der gröberen, deutliche Quarzkörner zeigenden Gebirgsart ausgefüllt; so dass die Vermuthung von hohlen Zähnen nahe liegt, deren einer Nr. 4 vielleicht die Spitze eines Ersatzzahnes enthalten könnte [23], da die diese umgebende Schichte der feineren Gebirgsart einen höheren Rand um die kreisförmige Zahnsubstanz her bildet, d. h. letztere tiefer, als dieser Rand, gebrochen ist und die hiedurch entblösste innere Wandfläche deutlich eine conische Verjüngung einwärts gegen das Gestein, demnach aufwärts gegen den Alveolarrand und daher eine hier steckende Spitze von Zahnsubstanz verräth. Ebensowenig Hinderniss würde aber der Annahme entgegenstehen, dass dieser Ueberrest von Zahnsubstanz die Spitze einer innern, concentrischen Schichte der Zahnmasse sey, welche nach dem Bruch oder der Zersplitterung der Zahnkrone in der Alveole stecken geblieben wäre.

In der Richtung *c d* zeigt sich deutlich eine 0,2 bis 0,5''' dicke, die Zahnreihe begleitende Schichte feinerer Gebirgsart, durch dunklere Färbung und körnige Beschaffenheit von der weisslicheren, nur in ihren sehr feinen Zerklüftungen wie mit einem sehr röthlichten Netz durchzogenen Zahn- und Knochensubstanz sehr leicht unterscheidbar, welch' erstere demnach eine von Gebirgsart erfüllte Fuge zwischen dem Alveolartheil des Zahnbeins und einem angrenzenden Knochen, vielleicht dem Deckbein andeutet. Die Begränzungslinie *a b* des Bruchrandes des Knochen gegen die umgebende Bruchfläche des Gesteins zeigt eine leichte, einwärts gegen das Petrefakt gerichtete Wölbung, daher diese Seite wohl auf die Innenseite der Maxille zu deuten ist; *g h* ist ein aus Gebirgsart bestehender Wulst, der nur zu beiden Seiten zwischen *a g* und *h b* durch frischen Bruch entfernt ist, und sich als Ausfüllung einer den Alveolartheil der Maxille hier begleitenden schmalen Rinne kund gibt.

Ein Seitenstück zu diesen in den Zahnhöhlen steckenden Zahn-Wurzeln bildet ein, mir aus demselben Gestein von Herrn SCHOLL mitgetheiltes kleineres Maxillenstück, welches auf ähnliche Weise wie obiges gespalten ist, nur mit dem Unterschiede, dass der Alveolarrand entfernt, der untere erhalten ist. Taf. XII, fig. 24 ist die zweimalige Vergrösserung zweier in demselben stehenden Zahnstummeln; das Maxillenstück ist 1'' 2,5''' lang, zwischen den beiden unversehrten Längsseiten 5''' dick und ebenso hoch zwischen seinem unversehrten untern Rand und der Bruchfläche. Von den beiden abgebildeten Zahnstummeln ist der eine unregelmässig elliptisch, der andere unregelmässig kreisrund, sie sind die deutlichsten von vier solcher Stummeln, welche das Fragment enthält. Diese stehen in dem durch die eingedrungene eisenschüssige Gebirgsart auf der Bruchfläche spongiös erscheinenden Zahnbein in einer Reihe, während letzteres auf einer Seite von einem deutlich abgegrenzten Deckelbein überlagert wird. Die Zahnstummeln zeigen eine deutliche kreisförmige Umgebung von einer Knochenlamelle des Zahnbeins, also eine Zahnzelle, in der sie stecken, und sind von dieser durch eine dünne Schichte eisenschüssiger, feiner, bolusartiger Gebirgsart gesondert. Der Zahnstummel *a* zeigt drei concentrische Schichten von Zahnsubstanz, wovon die mittlere röthlich, die beiden andern weiss sind; der andere *b* zeigt keine solche Sonderung, bloss an seiner Aussenseite eine Spur von Schmelzring. Ersterer hat in der Mitte einen Kalkspath-artigen, elliptisch geformten, harten, hiedurch von der weichen, Speckstein-artigen Zahnmasse deutlich verschiedenen Kern, welcher wieder auf Ausfüllung einer Höhle im Zahn deutet und auch bei den zwei übrigen, durch den Bruch mehr zersplitterten Stummeln sich findet; letzterer zeigt einen aus Zahnmasse bestehenden, cylinderförmig über den Bruch hervorragenden Kern von Zahnmasse, auf dessen kreisrundem Querbruch ein den Mittelpunkt einnehmender, röthlicher Fleck ist, der sich als bolusartige Gebirgsart unter dem Vergrösserungsglas kund gibt.

Es ist ersichtlich, dass bei obigem Petrefakt Taf. XI, fig. 12 alle Eigenthümlichkeiten des unter dem Namen *Cylindricodon* aufgeführten Fossils wiederkehren: cylindrische Form der Ausfüllungen leerer Zahnzellen in dem Kiefer, gleiche Stellung und relative Entfernung derselben von einander, wie bei den cylindrischen Zapfen des *Cylindricodon* von Rübgarten, Steinkernlamellen als Ausfüllung von Fugen, und insbesondere eine solche die Zahnreihe zunächst begleitende Lamelle, mehrere unregelmässig wie regelmässig umschriebene, kreisrunde und cylindrische Gruben in der Ausfüllungsmasse der Zahnzellen u. s. w.; nur mit dem Unterschiede, dass das, was bei dem *Cylindricodon*-Stück leerer Raum ist, hier mit wirklicher Knochenmasse besezt ist und in zwei Zahnzellen die wirklichen Zähne noch stehen. Ja selbst von dem „Gefässnetz“ ist in der die Alveolen noch umgebenden kreisförmigen Knochenwand unseres Petrefaktes durch deren spongiöse Beschaffenheit, welche sich durch Richtung und Figur der sie durchziehenden, braunen Linien und Punkte zwischen der weisslichten Knochensubstanz kund gibt, deutliche Spur vorhanden, sofern diese Zeichnungen sich von den in der übrigen Knochensubstanz der Maxille befindlichen Linien, welche ein aus geradlinichten Maschen zusammengesetztes Netz bilden, durch geschlängelten Lauf der Linien und durch die Punkte und Flecken, welche eine poröse Beschaffenheit der Knochenwand verrathen, wesentlich unterscheiden.

Taf. XII, fig. 21, 22 ist die Abbildung eines Maxillenfragmentes von *Belodon*, wie HERMANN v. MEYER oben S. 44 die Taf. XII, fig. 20, 21 abgebildeten Zähne benannt hat; das vorliegende stammt aus dem Stubensandstein von Löwenstein und stellt fig. 21 den senkrechten Querdurchschnitt eines in seiner Axe gespaltenen wirklichen Zahns sammt der aus wirklicher Knochenmasse bestehenden Maxille, in welcher er steht, in natürlicher Grösse dar. Der Zahn selbst *a b f* hat oben eine auf 2''' abwärts unversehrte Spitze, an welcher seine flachconische oder pfeilartige Form mit zwei entgegengesezten Kanten kenntlich ist, seine convexe Krümmung auf der Seite *a f b* und die leicht concave, auf der Seite *a b d* ist durch den Durchschnitt desselben deutlich geworden. Er steht in einer deutlichen Zahnzelle, indem sich das

[23] Vgl. in den Verhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Strasburg vom 6. Dec. 1842 (L'Institut vom 19. Mai 1843, S. 166) einen Bericht von Dr. SCHIMPER über Zähne von *Simosaurus*, in deren Axe die mit Schmelz überzogenen Ersatzzähne concentrisch stecken.

Digitized by Google

Zahnbein *c d b* von *k* an zu einer dünnen (0,2‴ dicken), jedoch deutlich erkennbaren, in der Zeichnung durch eine dunklere Linie angedeuteten Knochenlamelle verdünnt, welche sich unter der Basis des Zahns herüberzieht und in die äussere Kieferwand *f h* (hier steht in der Zeichnung fälschlich *b*) übergeht; diese letztere reicht weiter an dem Zahn herauf, als die Zahnwand *k d* auf der Innenseite und schliesst sich mit ihrem Rande *f* genau an die äussere Seite des Zahns an, während die Wand auf der Innenseite bei *d* von dem Zahn unter einem spitzen Winkel abgeht und eine Rinne bildet. Die Abgrenzung des Zahns gegen das Zahnbein ist überall durch eine leichte dunkle Linie bezeichnet, welche durch eingedrungene eisenschüssige Gebirgsart, wie bei dem oben beschriebenen Fossil Taf. XI, fig. 12, entstanden ist, obgleich das vorliegende Petrefakt sonst von keiner Rinde eisenschüssiger Gebirgsart, wie jenes, umgeben ist. Die Zahnwurzel selbst ist unten herüber in dem Raume *k b l* zwischen ihrer Basis und der die Zahnzelle bildenden Knochenlamelle von einer 0,5‴ dicken Schichte des weissgrauen Sandsteins umgeben, in welchen das Ganze gebettet ist. Der Raum *c k b h* ist gleichfalls damit ausgefüllt, welcher durch ursprüngliche Entfernung des den unteren Maxillarrand bildenden Knochen entstanden zu seyn scheint, da die beiden Aeste des Zahnbeindurchschnitts *d c*, *f h* bei *c* und *h* in dem Gestein selbst endigen, das sich noch weiter abwärts erstreckt, als es in der Zeichnung angegeben ist, und die abgerundeten Knochenränder bei *c* und *h* umgibt. Der von Sandsteinmasse ausgefüllte Basaltheil *k b l* der Zahnzelle stellt demnach den Raum dar, in welchem das die nährenden Gefässe und die Zahnnerven beherbergende Zellgewebe gelagert war. Von *b* bis *g* erstreckt sich ein flachconischer Kern, in welchen unten bei *b* auf 2‴ Höhe der weissgraue Sandstein der Gebirgsart aus dem eben erwähnten Raume *k b l* ohne trennende Querwand übergeht; weiter nach oben zeigt dagegen der Kern bis zu seiner Spitze *g* dunkelbraune Färbung und sehr feines Korn, oder vielmehr eine ganz homogene Bildung, welche sich wesentlich von der den Kern umgebenden Zahnsubstanz unterscheidet und eine Ausfüllung der obern Partie der Cavität des Zahns durch eine feinkörnige, thonigte, eisenschüssige Gebirgsart von Speckstein- oder Bolus-artiger Beschaffenheit darstellt.

Auch der Taf. XII, fig. 18 abgebildete Zahn aus dem Stubensandstein von Leonberg, welcher mit seiner convexen Fläche in das Gestein gebettet ist, zeigt an seiner Basis deutlich eine ähnliche eisenschüssige, thonichte Ausfüllung. Bei dem Zahn fig. 20 aus dem Sandstein von Löwenstein ist die convexe Zahnwand bei *a* zersplittert und die Ausfüllung der Höhle in seinem Innern durch die Gebirgsart liegt hier vollkommen deutlich zu Tage.

Ist nun durch diese Ausfüllungen von Zahnhöhlen ein Seitenstück zu den spitzigen Zahnformen des sogen. ***Phytosaurus***-Stückes von Rübgarten an die Hand gegeben, so liefert der Durchschnitt fig. 22 der andern Seite des fig. 21 abgebildeten Petrefakts, welches zwischen diesen beiden Durchschnitten bloss 1″ 4‴ Länge hat, ein auffallendes Seitenstück zu den Zahnformen des präsumirten ***Cubicodon***. Hier ist *a h c b* der Durchschnitt der äussern Zahnwand, *f d e* der Innenseite des Alveolarrandes, *a h c b* entspricht in fig. 21 dem Zahnbein *f l h*, und *f d e* in fig. 22 der Partie *k d c* in fig. 21. Von dem Zahnbein *a h c b* fig. 22 geht bei *c* eine dünne Knochenlamelle ab, welche in *c g* den Grund, in *g d* einen Theil der Seitenwand einer Zahnzelle bildet und bei *d* in die Wand *d o f* des inneren Alveolarrandes übergeht. Diese Zahnzelle enthält nun keine Zahnwurzel, sondern eine den Zahnformen des sogen. ***Cubicodon*** vollkommen gleiche, bis zur Hälfte ihrer krummen Seitenfläche und an ihrer Basis theilweise entblösste, unregelmässig prismatische, abgerundete, oder wenn man lieber will, unregelmässig cylindrische, unten schief abgeflachte Ausfüllung von dem weissgrauen Sandstein der Gebirgsart, bei welcher von *f* bis *a h* noch eine deutliche Spur von dem die Zahnzelle oben begrenzenden Alveolarrand der Maxille durch eine leichte Schichte anhängender Knochenmasse sichtlich ist. Durch dieses Petrefakt ist demnach der faktische Beweis geliefert, dass der vorliegende Saurier mit zweikantigen Zähnen, deren einer im Durchschnitt in fig. 21 vorliegt, seine Zähne in tiefen Alveolen stecken hatte, deren Form in fig. 22 durch die kaum 1″ von dem Zahn fig. 21 entfernte Ausfüllung mit der Gebirgsart hinreichend deutlich wiedergegeben ist, um auch die zapfenartigen, mehr oder weniger regelmässig cylinderförmigen, an der Spitze des Cylinders abgeflachten Reliefs an dem Rübgartener Fossil als Ausfüllungen von Zahnzellen in einer, mit ihren Knochenpartieen nicht weiter überlieferten Maxille, geltend zu machen.

Einen weiteren Beleg für die angegebene Entstehungsart der vermeintlichen ***Phytosaurus***-Zähne durch Ausfüllung der Zahnalveolen im Kieferknochen mit der Gebirgsart liefert der Durchschnitt eines weiteren, wegen Mangels an Raum nicht abgebildeten Kieferfragments, welches in der Richtung seiner Axe durch seine beiden Ränder hindurch gespalten ist, aus wirklicher Knochenmasse besteht und bei welchem die innere Höhle des Kiefers durch Querwände von Knochenmasse in Zellen von derselben Form, Entfernung und beiläufiger Grösse getheilt ist, wie solche die ***Cubicodon***-Zähne zeigen. Diese Alveolen oder Kammern sind nicht nur sämmtlich mit der Gebirgsart ausgefüllt, sondern der Grund einer derselben ist durch Absprengen der Knochenwand entblöst und die abgeflachte Spitze der Ausfüllung dieser Kammer zeigt völlig dieselbe Gestalt und Grösse, wie sie die unregelmässig cylindrischen oder prismatischen sogen. ***Cubicodon***-Zähne zeigen. Dieses Petrefakt stammt aus dem im vorigen Abschnitte erwähnten Steinmergel der kieslichten Keupersandsteingruppe und wird wohl nach der Analogie mit dem zuvor erwähnten Kieferfragment von ***Belodon***, Taf. XI, fig. 21, 22, obgleich keine Zähne an demselben wahrnehmbar sind, diesem Genus gleichfalls zuzuschreiben seyn.

Ich habe mich bemüht, in der bisherigen Betrachtung über das Genus ***Phytosaurus*** alle Momente möglichst zu berücksichtigen, welche sowohl nach Form und Inhalt des ersten Berichtes (Anm. 1) über das Fossil von Rübgarten, als auch bei Vergleichung des letzteren mit den seither aus dem weissen Keupersandstein weiter beigebrachten Thierresten ins Auge zu fassen waren. Wenn es sich darum handelte, hiemit einen Beitrag zu Entscheidung der geognostisch wie physiologisch gleich wichtigen Frage über Existenz oder Nichtexistenz vorweltlicher, pflanzenfressender Saurier zu liefern, so wird die durch dieses Bestreben nothwendig involvirte Ausführlichkeit der bisherigen Darstellung ihre Rechtfertigung finden.

Die bisher geschilderten Thatsachen, von deren Richtigkeit sich jeder Sachverständige an den in den hiesigen Kabinetten befindlichen Stücken durch den Augenschein selbst überzeugen kann, dürften zweifelsohne hinreichen, um die, ***Phytosaurus cubicodon*** und ***cylindricodon*** benannten Abdrücke und Ausprägungen fossiler Schädeltheile von Rübgarten dem Genus ***Belodon*** zuzuschreiben; wenigstens erhält diese Deutung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, sofern durch das Petrefakt fig. 21 und 22 bewiesen ist, dass cubusförmige (oder vielmehr unregelmässig cylindrische [28]) Zahnzellen dem Genus ***Belodon***

[28] Schon aus der Abbildung des *Ph. cubicodon* auf Taf. VI, fig. 17, 18, 19, 20 der Anm. 1 angeführten Schrift geht hervor, dass von eigentlicher Würfelform dieser Reliefs nicht entfernt die Rede seyn könnte.

Digitized by Google

wirklich zugehören, so dass immerhin auch regelmässiger cylindrische Zahnzellen den flachconischen oder zweikantigen, pfeilförmigen Zähnen dieses Genus angehören könnten. In jedem Fall ist aber die Nichtexistenz des Genus *Phytosaurus* mit den beiden Species *cylindricodon* und *cubicodon*, das bis jezt bloss auf die Deutung jener Steinkerne von Rübgarten als wirkliche Zähne gegründet ist, durch alles Bisherige so lange bewiesen, als nicht Petrefakte mit wirklichen, aus Zahnmasse und nicht aus Steinkern bestehenden, cylindrischen und viereckigten Zahnformen mit abgeflachter Krone sich auffinden lassen. Die Möglichkeit dessen kann im Voraus nicht bestritten werden [97]; sollten sich jedoch mit der Zeit solche wirklich finden, so würden erst diese, nicht aber die Steinkerne von Rübgarten die, in Rede stehende Bestimmung und Benennung erhalten müssen.

Schliesslich habe ich noch eine Berichtigung einer früheren Ansicht auszusprechen. In meinem Aufsatze, welchen ich zu den Acten der Mainzer Versammlung gegeben habe, ist die von mir schon zu Braunschweig geäusserte Vermuthung wiederholt, dass das Fossil, welches die Aufstellung des Genus *Phytosaurus* hervorgerufen hat, möglicher Weise einer dem Genus *Mastodonsaurus* verwandten Gattung angehört haben möchte. Dieser Vermuthung konnte damals zunächst die Deutung der zapfenartigen Reliefs des Rübgartner Fossils als Ausfüllungen der Cavitäten hohler Zähne mit der Gebirgsart, in Verbindung mit dem Umstande zur Seite stehen, dass sich auch in dem weissen Keupersandstein bis jezt einzelne Fragmente von Knochen gefunden haben, welche durch ihre figurirte Oberfläche mit Gruben und Wülsten die grösste Aehnlichkeit mit den Schädelknochen des *Mastodonsaurus*, so wie des *Capitosaurus* und des *Metopias* verrathen und auch nicht wohl anders, denn als Schädelknochen-Fragmente zu deuten sind. Durch die Güte des Herrn Bergraths Dr. Hehl ist mir erst neuerdings ein solches Knochenfragment aus dem Löwensteiner Stubensandstein von 6″ Länge, 3″ Breite und 1″ grösster Dicke mitgetheilt worden; dieses hat an seinen beiden schmalen Seiten frischen Querbruch, sonst aber nirgends eine Verletzung; die obere Seite ist mit starken Wülsten von grösserer Breite als bei *Mastodonsaurus*, jedoch von ähnlichem unregelmässigen Verlaufe bedeckt, die untere, in der Mitte ausgebeuchte dagegen glatt, so dass diess Fossil namentlich durch die abgerundeten Ränder seiner beiden längeren Seiten, deren einer auf seinem Längenverlaufe leicht concav, der andere convex ist, an die Jochbeinpartie einer oberen Kinnlade in der Gegend des äusseren Augenhöhlenrandes erinnert, welch lezterer durch den concaven Rand repräsentirt seyn könnte.

Da nun aber durch die neueren Thatsachen und insbesondere durch das Fossil Taf. XII, fig. 21, 22 die Deutung der Rübgartner Steinkerne als Ausfüllungen von Alveolen, und zwar von sehr tiefen und ziemlich vollständig ausgebildeten, einen überwiegenden Grad der Wahrscheinlichkeit erhalten hat, so könnte die Vermuthung von Verwandtschaft des sogen. *Phytosaurus*, oder vielmehr des Thieres, welchem die, *Phytosaurus* genannten, Steinkerne angehören, mit *Mastodonsaurus* schon aus dem Grunde nicht länger festgehalten werden, weil die Art der Zahnbefestigung bei den *Labyrinthodonten* eine ganz andere, weit unvollkommnere und keineswegs mittelst eigentlicher Zahnzellen von solcher Tiefe und Ausbildung bewerkstelligt ist, wie sie bei dem Genus *Belodon* stattfindet und bei dem Rübgartner Thiere, nach der Länge der Alveolenausfüllungen, stattgefunden haben muss. Dazu kommt, dass weder die *Belodon*-Zähne, noch auch die Zahnwurzeln in den beiden Zahnzellen Nr. 4, 5 des Leonberger Petrefakts Taf. XI, fig. 12, eine labyrinthische Zahntextur zeigen, wenn auch andererseits bei den *Mastodonsaurus*-Zähnen wenigstens theilweise, wie bei den Schneidezähnen, einige Hinneigung zu der zweikantigen Zahnform des *Belodon* ersichtlich ist. Sollte indessen die Zurückführung des Rübgartner Fossils auf das Genus *Belodon* zur Zeit noch nicht begründet genug erscheinen, so würde jedenfalls schon der erstere, von der vorliegenden Befestigungsart der Zähne bei den *Labyrinthodonten* einerseits und dem Thiere von Rübgarten andererseits hergenommene Grund entscheidend genug erscheinen, um einen generischen Unterschied zwischen beiden zu begründen.

VIII. Knochenbreccie an der Formationsgrenze des Keupers gegen den Lias.

Während der „versteinerungsreiche Sandstein von Tübingen" v. Alberti's (Monogr. S. 152), den er als das oberste Glied des Keupers betrachtet, sich nicht bis in die nördlicheren Gegenden Württembergs zu verbreiten scheint und jedenfalls in der näheren wie entfernteren Umgegend von Stuttgart fehlt, tritt hier der S. 153 §. 206 der Monographie aufgeführte und für das unterste Glied des Lias erklärte Sandstein in desto grösserer Verbreitung auf, von welchem a. O. mit Recht gesagt wird, dass er eine „wahre Knochenlage", oder eigentlich eine Zahnbreccie bilde, indem es hauptsächlich Fischzähne aus den Abtheilungen der *Ganoiden* und der *Placoiden* sind, welche auch hier, wie in der Breccie von Crailsheim, stellenweise in solcher Menge vorkommen, dass sie an Masse das Bindemittel übertreffen.

Neuerdings wurde von England * her die Ansicht geäussert, dass die, die „Basis des Lias" bildende Knochenbreccie zu Aust-Cliff und Axmouth, welche geognostisch unserer Zahnbreccie entspricht, wegen des Vorkommens von Trias-Fischen in derselben, vom Lias zu trennen und dem Keuper zuzuschreiben sey.

Diess gibt mir Veranlassung, am Ende dieser, zunächst auf die Glieder der Trias beschränkten Darstellung die in Rede stehende Knochenbreccie nach ihrem Vorkommen und Verhalten in Württemberg näher ins Auge zu fassen; vielleicht möchte das, was hier über dieselbe beizubringen ist, geeignet seyn, Einiges zur Entscheidung über ihre geognostische Bedeutung beizutragen.

Ueber die Auffindung und Verbreitung der Breccie in den Gegenden des mittleren Neckargebietes ist Folgendes vorauszuschicken.

[97] Zur Zeit, als ich an Prof. Bronn das im Jahrbuch 1838, S. 536 mitgetheilte Schreiben erliess, glaubte ich in einem, aus dem feinkörnigen unteren Keupersandstein der Feuerbacher Brüche herrührenden Knochenfragmente den senkrechten Durchschnitt eines cylindrischen, aus wirklicher Zahnmasse bestehenden Zahnes von derselben Form, wie die von Rübgarten stammenden, cylindrischen Reliefs zu erkennen; allein eine genauere mikroscopische Untersuchung zeigte keineswegs Zahn- sondern bloss Knochentextur; daher ich jene Anzeige hiemit zu berichtigen habe.

* Mineralog. Jahrbuch 1843, S. 118.

Die erste Spur dieser merkwürdigen Schichte fand Prof. Dr. Kurr etwa ums Jahr 1830 zu Bebenhausen unweit Tübingen, und zwar in Form eines Steinblocks, welcher in einem abgetragenen Hause jenes Dorfes als Mauerstein eingefügt gewesen war und nun, als erratischer Block dieser eigenthümlichen Art, von ihm für das Tübinger Kabinet aufgegriffen wurde. Später wurde die anstehende Schichte am Abhang des Jordansberges bei Bebenhausen aufgefunden.

In demselben Jahre 1830 fand ich, ohne noch von jenem Findling von Bebenhausen Kenntniss zu haben, in der Nähe eines, unter dem Namen der „Nagelkalkgrube" sehr bekannten Lias-Mergelbruchs, $\frac{1}{2}$ Stunde von Stuttgart, zwischen Degerloch und Kaltenthal, am westlichen Abhang des Plateau der Filder, dieses Gestein in einer Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ bis 2'' und an einer Stelle anstehend, wo die Winzer des erstgenannten Dorfes Mergel zum Beschütten ihrer Weinberge graben und durch diese Industrie ein Profil der Lagerung der Breccie gebildet hatten.

Im Spätjahr 1833 fand ich dieselbe Schichte, durch einen Erdfall zu Tage getreten, unmittelbar bei dem Dorfe Degerloch an der von Stuttgart dahin führenden neuen Staige, etwa 100' höher als die vorhin erwähnte Nagelkalkgrube, anstehend *; im Frühjahr 1834 entdeckte ich bei Kemnath, einem Dorfe auf der Höhe der Filder in der Nähe von Hohenheim, Spuren der Breccie, welche sofort Herrn Kreisforstrath Dr. Gwinner, damals Professor zu Hohenheim, einige Zeit später auf die Entdeckung der anstehenden Schichte selbst leiteten. Sie findet sich nun dort bis zu einer Mächtigkeit von 1' und darüber, so dass sie heutzutage von den Landleuten als Baustein für Feldgemäuer ausgebeutet wird.

Im Jahr 1841 fand mein Freund, Professor Schumann zu Esslingen, damals Lehrer zu Hohenheim, dieselbe Schichte in einer Mächtigkeit von etwa $\frac{1}{2}$' in einem Thaleinschnitt zwischen Echterdingen und Waldenbuch auf den Fildern, bei der sogenannten Schlösslesmühle, anstehend, nachdem schon früher Findlinge des Gesteins in dem Bache des Thaleinschnitts vorgekommen waren.

Neuerdings fanden sie Prof. Dr. Kurr bei Rommelsbach und Dr. Schmidt zu Metzingen bei Oferdingen; beide Fundorte liegen auf dem rechten Neckarufer am Fuss der Alp, wo sich die Formationsgrenze zwischen Keuper und Lias findet.

Auch auf der Höhe von Lustnau, in der Nähe von Tübingen, fand ich vor einigen Jahren eine Spur dieser Schichte, obgleich keine deutlichen organischen Reste in den, durch Urbarmachung einer beträchtlichen Haidestrecke ausgeworfenen Stücken des, dieser Breccie zu Grunde liegenden Sandsteins, erkannt werden konnten.

Die Lagerungsverhältnisse der Breccie, wie sie bei Degerloch aufgeschlossen sind und mit welchen sie auch an den übrigen, bis jezt bekannt gewordenen Fundorten, obgleich sie hier weniger aufgeschlossen sind, bei der in diesen Gegenden Württembergs stattfindenden Regelmässigkeit der Schichtung, im Wesentlichen übereinstimmen werden, sind folgende.

Wenn man auf der Landstrasse, welche von Stuttgart durch das Hesslacher Thal nach Vaihingen auf die Höhe des Filderplateau führt, bevor man das Filialdorf Kaltenthal erreicht, den links auf die Höhe von Degerloch führenden Waldweg einschlägt, gelangt man, nach Uebersteigung der hier anstehenden oberen Keupersandsteingruppe auf eine, von dieser gebildete Terrasse von etwa 40 Morgen Oberfläche und merklicher Neigung gegen das eben genannte Thal. Von dieser Terrasse aus zieht sich der Weg schroffer bergan, und führt in einer senkrechten Höhe von 80 bis 100' über der Terrasse an die Stelle, wo die Breccie ansteht. Unmittelbar über dem Niveau der Breccienschichte entspringt, etliche Klafter seitwärts von der Stelle, wo sie entblösst ist, eine kleine, dem Geruch nach eine Spur von Schwefelwasserstoff zeigende Quelle, welche unstreitig von einem, auf dem gegen das Thal gerichteten Schichtenfall der Breccie und der sie unterteufenden Lettenschichte einherziehenden Wasser herrührt * und nach und nach die unter ihr liegenden Keupermergelschichten bis zu jener Terrasse zu ziemlich tiefen Schluchten ausgewaschen hat. Diese Keupermergel nehmen den ganzen Raum von der oberen Keupersandsteinschichte an aufwärts mit violetten, rothbraunen, grünlichten, gelblichten Abänderungen ein, da und dort durchsezt von festeren, mitunter Spuren von Gyps enthaltenden Adern und werden, ohne dass ein anderweitiges Gestein zwischengelagert wäre, unmittelbar von einer hellgrauen Mergelschichte von 2—3' Mächtigkeit überlagert, welche die Sohle der Breccie bildet, nur dass sie von dieser noch getrennt ist durch eine 2—4'' mächtige, gold- und stellenweise dunkler ochergelbe, fette Thon- oder Lettenschichte, deren Vorkommen bei Kemnath eben die Spur war, welche auf die Entdeckung der Breccie daselbst leitete, und welche auch bei Lustnau nebst einer ihr auflagernden, plattenförmigen Sandsteinschichte die Verbreitung des Gesteins bis in jene Gegend beweist; bei Oferdingen ist diese Thonschichte von graugelber Farbe und 1 bis $1\frac{1}{2}$' Mächtigkeit. Ebendiese kaum erwähnte, hellgraue, auf den Ablosungsflächen ihrer starken Zerklüftungen häufig rothbraun angeflogene Mergelschichte sezt sich unmittelbar über der Breccienschichte auf 15—18' Mächtigkeit fort, wird jedoch $1\frac{1}{2}$' über der Breccie von einer der lezteren sehr ähnlichen, $\frac{1}{2}$ bis 1'' mächtigen Sandsteinschichte, welche keine Knochen- und Zahnreste zeigt, und um weitere $1\frac{1}{2}$' höher von einer 5''' mächtigen Schichte eines plattenförmigen, auf den Schichtflächen ochergelben, innerlich dunkelgrauen Kalksteins mit sehr rauhen, Sandstein-artig erscheinenden Schichtflächen durchsezt. Dieser plattenförmige Kalkstein zeigt auf seiner unteren Schichtungsfläche Fragmente von sehr dünnen, glatten, nicht näher zu bestimmenden Seeigelstacheln und Abdrücke des *Plagiostoma pectinoides*, welch leztere sich, jedoch sehr selten, auch in der eben genannten Sandsteinschichte und auch an solchen Stellen der Knochenbreccie finden, wo diese dünner geschichtet ist und nur wenige Zähne und Knochenreste enthält. In 2' weiterer Höhe über dem plattenförmigen Kalkstein folgt, immer in demselben hellgrauen Mergel, eine 3—5'' mächtige Schichte eines petrefaktenlosen Kalksteins mit vielen von Aragonit auskrystallisirten Drusenräumen. Endlich folgt auf den hellgrauen, zerklüfteten Mergel eine 8'' bis 1' mächtige, festere Mergelschichte, welcher unmittelbar die $\frac{1}{2}$ bis 3'' mächtige Nagelkalkschichte auflagert. Erstere besteht aus einem Conglomerat von Schalthieren, unter welchen bisher nicht die mindeste Spur von Knochenresten zu finden war; die vorherrschenden Schalthiere sind *Plagiostoma punctatum*, *semilunare*, *Hermanni*, *pectinoides*; *Pecten glaber*; *Corbula cardioides*; *Unio*

* Die erste Nachricht von dem Vorkommen der Knochenbreccia bei Degerloch wurde von mir in der, aus Anlass der Naturforscher-Versammlung im Jahr 1834 bearbeiteten „Beschreibung von Stuttgart etc." S. 84, und gleichzeitig, auf den Grund gemeinschaftlich vorangegangener Untersuchung an Ort und Stelle, von Bergrath v. Alberti in seiner Monographie a. O. gegeben.

* Oberhalb Kaltenthal finden sich ähnliche, aus Liasmergel kommende Quellen an der Kante, welche das Plateau der Filder gegen das Nesenthal bildet; sie wurden vor einigen Jahren durch Schürfen mehr aufgeschlossen und liefern nunmehr einen wesentlichen Beitrag zu dem Trinkwasser der Stadt Stuttgart.

Digitized by Google

rugosa und ein zu den *Arieten* gehöriger, etwas flach zusammengedrückter *Ammonit*. Etliche Fuss über der Nagelkalkschichte folgt eine plattenförmige Schichte Gryphitenkalk mit zahlreichen Exemplaren von *Gryphäa incurva*.

Die Breccie ist auf ihrer oberen Schichtenfläche eben, enthält hier nur selten einen eingebetteten Zahn oder sonstigen organischen Rest, vielmehr ist sie mit einer dünnen, blättrigen Rinde des Mergels überzogen, welchen sie durchsezt; sie besteht aus einem nicht sehr feinkörnigen, meist durch kieslichtes Bindemittel sehr festen und alsdann glattbrüchigen Sandstein, welcher jedoch mitunter auch dieses Bindemittels entbehrt und dann sehr bröcklicht ist. Die ganze Schichte ist ungemein zerklüftet, und selten findet sich ein auch nur handgrosses Stück; stellenweise ist das Gestein, namentlich wo es mächtiger wird, jedoch nie in grösserer Erstreckung als höchstens 1′, auch in horizontaler Richtung gespalten und zeigt auf dieser horizontalen, so wie auf den senkrechten Ablosungsflächen, einen rothbraunen, bläulich und violett schillernden Anflug. Die thierischen Reste sind in der ganzen Masse des Sandsteins in der Art eingemengt, dass ihre Zahl von oben nach unten zunimmt; der grösste Theil derselben findet sich daher entweder auf der unteren Schichtenfläche fest eingebettet, oder zwischen dieser und der gelben Thonschichte in Nestern bis zu 1½″ Mächtigkeit und 5″ bis 1′ Erstreckung lose angelagert. Sie sind anfänglich äusserst bröcklicht und weich und zerfallen beim Anfassen oder Herausnehmen der Breccienstücke aus dem Lager in kleine, scharfkantige Splitter, daher sich bloss die in dem Sandstein auf seinen Schichtflächen eingebetteten erhalten, dann aber schon wenige Stunden nach dem Herausnehmen aus dem Lager an der Luft fest werden. Alle Knochen- und Zahnreste sind schwarz oder schwarzbraun, die Schmelzrinde der lezteren tritt erst bei längerem Liegen an der Luft deutlich hervor, wobei sie in kurzer Zeit abbleicht, und weisse oder weissgelblichte Farbe annimmt. Die untere Schichtfläche der Breccie ist gemeiniglich uneben und rauh, zeigt an solchen Stellen, wo der Sandstein auf ihr zu Tage kommt, d. h. wo derselben keine die Gebirgsart bedeckenden organischen Reste auflagern, häufig wulstförmige Erhabenheiten und grösstentheils die gelbe Farbe der unterlagernden Thonschichte, welche auch mehr oder weniger tief in das Gestein färbend eindringt. Nicht selten finden sich kleine, Kirschkern- oder Erbsen-grosse Schwefelkieskugeln, welche häufig verwittert und in Ochermasse übergegangen sind, in die Masse des Sandsteins eingebettet; seltener finden sich auch Anflüge von etlichen Quadratlinien Fläche von erdichtem Kupfergrün auf der Oberfläche des Gesteins.

Bei Kemnath, bei der Schlössiesmühle in der Nähe von Echterdingen, und bei Bebenhausen ist das Gestein, wie schon oben erwähnt, weit mächtiger als bei Degerloch, und erscheint hier von der obern Schichtfläche her als ein sehr feinkörniger, gänzlich versteinerungsleerer, weisslichgrauer Sandstein von ein bis etlichen Zollen Mächtigkeit, welcher der, aus einer zahllosen Masse organischer Reste bestehenden, einen bis mehrere Zolle mächtigen Breccie in der Art überlagert, dass er in dieselbe schnell über- oder vielmehr eingeht und an den seitlichen Ablosungsflächen des Gesteins horizontal über der Breccie geschichtet und mit ihr verwachsen erscheint. An den übrigen oben genannten Fundorten ist die Mächtigkeit der Breccie wie bei Degerloch, dagegen die Menge der organischen Reste nur gering.

In grosser Menge finden sich in der Degerlocher Breccie, seltener aber an den übrigen Fundorten, auf der untern Schichtfläche des Gesteins eingebettet, noch mehr aber zwischen ihr und der Thonschichte eingelagert, unregelmässig abgerundete, s c h w a r z e oder s c h w a r z b r a u n e K u g e l n von Erbsen- bis Taubeneyergrösse; ihre Oberfläche ist matt, das Innere homogen, bei den grossen Exemplaren häufig zerklüftet und die stets ebenen, einander unter schiefen Winkeln durchkreuzenden, sehr engen Kluftspalten mit ausnehmend dünnen, weissgelblichen, derben Kalkspathlamellen ausgefüllt. Diese kugelförmigen Gebilde zeigen im feuchten Zustande unmittelbar vom Lager her dieselbe bröcklichte Beschaffenheit, wie die organischen Reste und zerfallen bei dem leichtesten Druck in kleine und grosse Splitter mit ebenen Bruchflächen, die sich unter schiefen Winkeln verschiedener Grösse durchkreuzen, so dass die Splitter scharfkantig werden. Durch das Austrocknen dagegen werden die Kugeln bald sehr fest und ziemlich hart, so dass sie nur mit einiger Gewalt zu zerschlagen sind und alsdann nicht gerade nach den eben erwähnten, ebenen Durchgängen zersplittern. Dem äussern Ansehen so wie der innern, homogenen Beschaffenheit und dem glatten, mitunter etwas glänzenden Bruch nach halten diese seltsamen Gebilde das Mittel zwischen Kohle und Hornstein, dem ähnlich, was von den Bergleuten „verfaulter Hornstein" genannt wird; von Brennbarkeit zeigen sie keine Spur. Manche derselben zeigen auch eine, einer Verwitterung ähnliche Veränderung, nämlich erdichten Bruch und dunkelgraue Farbe statt glänzendem Bruch und dunkelbrauner Farbe, ohne dass sie jedoch zuvor an der Luft gelegen wären, sondern frisch aus dem Lager heraus; bei einigen zeigt sich diese Aenderung sogar nur theilweise, so dass der eine Theil desselben Stücks von der oben geschilderten Beschaffenheit und Farbe blieb, während der andere die lezterwähnte Veränderung in unmerklichem Uebergang zeigt. Andere, namentlich die kleineren und zugleich festeren, zeigen, nach längerem Liegen an der Luft, ein Abbleichen bis zu verschiedener Tiefe, wie der Schmelzüberzug der Zähne, wodurch manche ein gesprenkeltes Ansehen erhalten haben. Eine qualitative Analyse, welche Prof. Dr. Kurr vornahm, ergab als Bestandtheile dieser kugelförmigen, geschiebeartigen Gebilde: Kieselerde, Phosphorsäure (wenig), Schwefeleisen, Thonerde, Kalkerde, Eisenoxyd, Magnesia und eine organische, stickstoffhaltige Substanz. Hiernach könnte es scheinen, dass diese Gebilde etwa für K o p r o l i t h e n zu halten wären, eine Deutung, welche der abgerundeten Form immerhin entsprechen könnte, nur dass die den Koprolithen eigenthümlichen, flachen Einschnürungen bei denselben fehlen. Auch findet sich eine nicht geringe Zahl von entschiedenen Koprolithen in diesem Gestein, deren einer Taf. XII, fig. 64 in n. G. abgebildet ist, und von welchen sich jene schwärzlichen Kugeln durch Form, Farbe, glatte Oberfläche, glänzenden und splittrigen Bruch wesentlich unterscheiden, indem diese entschiedenen Koprolithen stets länglichtrund, mit leichten Quereinschnitten auf der Oberfläche, im Innern aber von aschgrauer Farbe, erdichtem Ansehen und erdichtem Bruch erscheinen und manchmal halb verdaute organische Reste, wie namentlich Schuppen, enthalten, während die schwarzen Kugeln stets ein vollkommen homogenes, oft dem Gagat gleichkommendes, inneres Gefüge zeigen. Die in der Breccie von Kemnath vorkommenden schwarzen oder schwarzbraunen Kugeln sind noch fester, als die bei Degerloch vorkommenden, zeigen auch die oben erwähnten, mit Kalkspathlamellen ausgefüllten Zerklüftungen nicht und haben einen starken Pechglanz auf ihrem stets flachmuschligen Bruch, während die in der Degerlocher Breccie einen matteren Glanz und häufig unbestimmt-eckigen Bruch haben. Eigentliche Koprolithen kommen bei Kemmnath und bei der Mühle von Echterdingen gleichfalls und von grösserem Umfang, bis zu Hühnereiegrösse, vor.

An jene räthselhaften Gebilde reihen sich andere von ähnlicher, unbestimmt-abgerundeter Figur an, welche sich jedoch durch ein

spongiöses inneres Gefüge, dessen Poren meist von Ochermasse ausgefüllt sind, als Knochenreste erkennen lassen; auch diese sind von schwarzer Farbe und wie verkohltem Ansehen, ihre äussere Oberfläche, so weit sie im Abdruck im Gestein ausgeprägt ist (denn ihre bröcklichte Beschaffenheit liess nie eine zu Tage liegende äussere Oberfläche erhalten), lässt keine bestimmte Figur erkennen, sie erscheinen wie abgerieben oder halb verdaut. Sollten vielleicht jene erst erwähnten, schwarzen, kugelförmigen Gebilde einen ähnlichen Ursprung, etwa von vollständig verdauter Nahrungssubstanz vermuthen lassen, welche durch irgend ein Bindemittel die nunmehrige Consistenz erhalten hätte; oder sollten sie vielleicht eher auf Mineralkörper zu deuten seyn, welche von den Thieren verschluckt wurden und durch den Durchgang durch deren Darmkanal diese Abrundung, vielleicht auch diese leichte Beimengung von thierischen Stoffen, wie Phosphorsäure und stickstoffhaltige Substanz, erhalten hätten? Für die leztere Ansicht würden vielleicht auch abgerundete, oft kugelrunde Quarzstücke (Milchquarz) von gleicher Grösse, wie die schwarzen, kohleähnlichen, als Analogie dienen, welche sich nicht selten mitten unter den organischen Resten in die Breccie oder in die Nester zwischen der Breccie und dem goldgelben Thon eingebettet vorfinden. Eine dritte und vielleicht die wahrscheinlichste Ansicht, welche durch die zuvor erwähnten, halb verwitterten Exemplare bestätigt werden könnte, wäre die, dass die schwarzen Kugeln frischere oder besser erhaltene, die aschgrauen aber ältere Excremente gewesen seyn möchten, welche länger dem Einfluss zersetzender Agentien ausgesezt gewesen wären.

Auch kleine Fragmente von 1 bis 1½″ Länge und mehreren Linien Dicke von Ligniten finden sich zumeist in der Kemnather Breccie; ihr holzartiges Gefüge lässt sich leicht erkennen, sie sind stets von mehr oder weniger tief brauner Farbe durch eine Eisenverbindung, welche das Versteinerungsmittel gebildet zu haben scheint.

Ichthyodoruliten.

Unter den mit mehr Bestimmtheit als Knochenreste erkennbaren organischen Resten lassen sich am deutlichsten Bruchstücke von Flossenstacheln wahrnehmen; vollständig überlieferte zu erhalten, ist mir bis jezt nicht gelungen; auch liessen sich weder Zähne oder sonstige Hervorragungen an dem hinteren Rande, noch (mit Ausnahme eines einzigen Fragments) Warzen und ähnliche Erhabenheiten auf den Seitenflächen dieser Fragmente wahrnehmen. Die deutlichsten derselben sind auf Taf. XII in n. G. abgebildet. Sie bieten grösseren Theils zu wenig Anhaltspunkte dar, um sie mit völliger Sicherheit zu deuten, oder in die Agassiz'schen Genera einzureihen; nach der Beschaffenheit der Oberfläche, namentlich der Streifung, lassen sich folgende drei Hauptformen unterscheiden:

1) Sehr feine Streifung der Länge des Stachels nach, so dass die nur sehr unmerklich gewölbte Seitenfläche beinahe glatt erscheint; die Streifen sind viel breiter, als die zwischen denselben befindlichen, ritzenartigen Vertiefungen, und unter der Loupe zeigen sie keine gleichförmige Breite, selbst wo sie ziemlich parallele Lage gegen einander haben, auch fliessen sie häufig mit einander zusammen. Hieher gehört das fig. 65 *a* in n. G. abgebildete Fragment mit schmalem, keilförmigem Durchschnitt fig. 65 *b*; der vordere Rand geht in eine scharfe Schneide aus, der hintere ist etwas convex abgerundet. Obgleich weder eine den vordern Rand begleitende Leiste, noch warzenartige Erhöhungen in dessen Nähe, noch Zähne an dem hinteren Rand bemerklich sind, so scheint auf dieses Stück noch am meisten die für *Nemacanthus filifer* Ag. gegebene Diagnose in Betracht der feinen Streifung zu passen, sofern die Hervorragungen der genannten Art vielleicht durch Abreibung verwischt werden konnten.

Das viel schmälere Exemplar fig. 66 *a, b* hat dieselbe Art von Streifung, so wie den Charakter von *Nemacanthus* entschiedener in einer beiderseits hervortretenden Leiste, welche den vordern Rand begleitet und im Durchschnitt *b* beinahe als regelmässiges fünfseitiges Polygon erscheint, mit dessen einer Polygonseite dieser Grat oder diese Leiste mit dem Ganzen zusammenhängt, so dass die dieser Polygonseite gegenüber liegende Winkelspitze der Kante des vorderen Randes vom Ichthyodoruliten selbst entspricht. Gilt dieser Grat der vorderen Seite als Hauptkennzeichen, so würde hier etwa die Species *Nemacanthus monilifer* Ag. zutreffen, obgleich auch hier die Warzen auf den Seitenflächen und die Zähne auf dem hinteren Rande fehlen. Von lezterer Abänderung liegt ein Exemplar, von ersterer (fig. 65) mehrere vor. Uebrigens zeigt ein anderes Fragment von 0,8‴ Länge und Breite aus der Kemnather Breccie, dessen neuerliche Mittheilung ich Prof. Fleischer verdanke, neben dem Grat auf der vordern Kante auch die Warzen von *Nemacanthus monilifer* Ag. auf der Seitenfläche sehr deutlich, wodurch das Vorkommen wenigstens dieser Species von Flossenstacheln in der Breccie bewiesen ist.

2) Stärkere Streifung mit abgerundeten Kanten der erhabenen Gräte, welche unter sich genau parallel der Länge nach verlaufen und die mehr oder weniger gewölbte Seitenfläche vom vordern bis zum hintern Rande gleichmässig bedecken; die Rinnen zwischen den erhabenen Gräten sind ausgerundet und von gleicher Breite wie die Gräte; hieher gehört das schmale Fragment fig. 68, so wie ein anderes, grösseres, nicht abgebildetes von 1″ Breite und 1½″ Länge und derben, weiter, als in dem abgebildeten Exemplar, von einander entfernten Gräten; beide liegen, fest in das Gestein gebettet, nur mit einer Seitenfläche zu Tage, so dass eine genauere Untersuchung nicht möglich ist. Ersteres könnte allenfalls mit *Hybodus minor* Ag., lezteres mit *H. curtus* Ag. übereinkommen. Dass indessen ersteres Fragment mit mehr Wahrscheinlichkeit auf einen Flossenstachel von *H. minor* Ag. zu deuten sey, dürfte aus einem 1,5″ langen Exemplar von gleicher Breite und Streifung hervorgehen, welches sich erst neuerdings in der Degerlocher Breccie gefunden hat, und dessen Spitze vollständig überliefert ist.

3) Die Streifung von mittlerer Stärke, fig. 67, mit beinahe scharf zugehenden, sehr gleichlaufenden Gräten und nicht ausgerundeten, sondern einen einwärtsgehenden, ziemlich spitzen Flächenwinkel bildenden Rinnen zwischen denselben von geringerer Breite, als die Gräte; die Seitenflächen etwas gewölbt. Von dieser Form liegt bis jezt bloss das abgebildete Exemplar vor. Sowohl die Beschreibung als die Zeichnung von *Hybodus leptodus* Ag. könnte etwa auf dieselbe zutreffen. Indessen würde es sehr trüglich seyn, über dieses Fragment schon jezt eine bestimmte Meinung auszusprechen, bevor es gelungen ist, vollständigere Exemplare zu erhalten.

Ausser den bisher erwähnten besteht die ungleich grösste Zahl der organischen Reste aus flachen oder länglichten Knöchelchen und Fragmenten von solchen, welche keine bestimmte Deutung zulassen, und wohl von Fischen herrühren mögen; ferner aus einer zahllosen Menge von Fischschuppen und Fischzähnen, leztere oft von beinahe mikroskopischer Kleinheit.

Gyrolepis.

Unter den Schuppen finden sich gestreifte und glatte. Erstere haben sämmtlich den Charakter des Genus *Gyrolepis* mit den Species

Digitized by Google

G. Albertii und *tenuistriatus* Ag. Die am besten erhaltenen Formen sind auf Taf. XII abgebildet; sie sind von keiner beträchtlichen Grösse: die Taf. XII, fig. 40 und 45 in n. G. abgebildeten, wegen der derberen Streifung auf *G. Albertii* Ag. zu deutenden, sind die grössten, welche mir bis jezt vorgekommen sind. Die übrigen sind fig. 41, 43, 44, 46, 47, 48 vergrössert abgebildet; alle haben eine feine, anastomosirende Streifung der Schmelzrinde, und sind daher auf *G. tenuistriatus* Ag. zu deuten; sehr viele sind bloss in der Schmelzrinde überliefert, wie fig. 41, 43, 46, 47, 48. Die Knochenlamelle dieser Schuppen, wo sich dieselbe mit der Schmelzschichte noch verbunden vorfindet, ist ziemlich massig, ihre Ränder, welche von der Schmelzrinde mehr oder weniger weit unbedeckt bleiben (fig. 44, 45), sind schief abwärts und auswärts abgeschnitten; bei wenigen findet sich der Gelenknagel und ist nur stumpf und wenig hervortretend. Die Schmelzrinde hat bei den meisten Exemplaren abgerundete Winkelspitzen, jedoch nicht sehr symmetrisch, so dass bei manchen einzelne Winkelspitzen (fig. 47) sogar zugespitzt sind. Die fig. 45 abgebildete Schuppe ist durch längeres Liegen an der Luft abgebleicht, daher von dem Zeichner heller gehalten. Von einer etwas ungewöhnlichen Form erscheint die fig. 75 in n. G., bis jezt in zwei Exemplaren vorliegende Schuppe, welche vermöge der feinen Streifung ihrer etwas verstümmelten, jedoch hinreichend deutlichen Schmelzschichte zu *G. tenuistriatus* gehört. Die ziemlich dicke Knochenlamelle zeigt mit drei ihrer Ränder die rhomboidale Grundform, der vierte dagegen breitet sich in zwei gabelförmige Fortsätze aus, in welchen wohl nur Gelenknägel zu erkennen sind, in ähnlicher Art wie bei den Taf. XI, fig. 22, 25 abgebildeten aus dem Steinmergel des kieslichten Keupersandsteins. In Taf. XII, fig. 49 *a* ist der gut erhaltene Abdruck einer Schuppe mit stärkerem Gelenknagel und der im Abdruck als Relief erscheinenden Vertiefung für einen solchen abgebildet; fig. 49 *b* ist eine ziemlich dicke Schuppe von derselben Form und Grösse und demselben Umriss wie der Abdruck, der jedoch nicht zu der Schuppe gehört. Beide Abbildungen stellen demnach die untere Schuppenseite dar, welche an sich keine bestimmte Diagnose zulässt. Da indessen auch die von der obern Seite abgebildete *Gyrolepis*-Schuppe fig. 44 an dem in unserer Zeichnung linken, oberen Rande, einen nur stumpferen, von dem Zeichner ausser Acht gelassenen Gelenknagel hat, so werden auch diese beiden Schuppen um so mehr der Species *G. Albertii* zuzuschreiben seyn, als bei dieser stärkere Gelenknägel stattfinden, und die rechtwinklichte Form der Schuppen fig. 49 nur einer andern Stellung derselben in der Schuppendecke des Fisches, als der rhomboidalen Schuppen, entsprechen wird.

Die zahlreichen glatten und mehr oder weniger dünnen Schuppen in unserer Breccie werden grösstentheils die untere Seite der Schmelzschichte, andere, dickere, die der Knochenlamelle von *Gyrolepis*-Schuppen darbieten. Dagegen möchte die fig. 42 vergrössert abgebildete, mehrfach vorkommende, glänzend glatte Schuppe mit etwas concaver Oberfläche eben wegen der lezteren Beschaffenheit nicht auf die untere Fläche einer *Gyrolepis*-Schuppe zu deuten seyn; für genauere Diagnose fehlen jedoch bis jezt die nöthigen Anhaltspunkte.

Die Taf. X, fig. 19 vergrössert abgebildete, glänzend glatte, in mehreren Exemplaren vorliegende Knochenlamelle scheint vermöge des Umstandes, dass der rechts in der Abbildung befindliche, geradlinichte Rand etwas gesplittert erscheint, demnach einen Bruch verkündigt, die flügelförmige Ausbreitung der Knochenlamelle einer Schuppe zu seyn, welche bei vielen Schuppen von Ganoidiern von der benachbarten, überlagernden Schuppe bedeckt wird.

Hybodus.

Unter den Fischzähnen in unserer Breccie tritt der Typus des von Agassiz aufgestellten Genus *Hybodus* in mannigfachen Entwickelungsstufen, Grössen und Formen auf; doch gehören sämmtliche bisher gefundene Zähne, mit sehr wenigen Ausnahmen, zu den kleinen, und manche Exemplare lassen sich erst unter der Loupe als *Hybodonten*-Zähne erkennen. Ein Zusammenlagern einer grössern Zahl solcher Zähne in der Art, dass hierin der Ueberrest eines Fischrachens zu erkennen wäre und sich hieraus ein Schluss auf die einem und demselben Thiere zukommenden, vielleicht von einander abweichenden Zahnformen machen liesse, ist bis jezt nicht beobachtet worden; alle Zähne nicht nur, sondern überhaupt alle thierischen Reste liegen vereinzelt, oft sogar nur in Bruchstücken vor, lezteres namentlich in der Degerlocher Breccie, in welcher auch die meisten *Hybodus*-Zähne von ihrer porösen Zahnwurzel getrennt vorkommen. Bei der Diagnose konnten daher nur die Merkmale der einzelnen Zahnformen, so wie sie vorliegen, zu Rathe gehalten werden.

Der berühmte Verfasser der Recherches sur les poissons fossils hielt sich bei Aufstellung der Unterscheidungsmerkmale seiner Species nicht nur an die allgemeine Form und die Grösse des ganzen Zahnes, so wie des Hauptkegels und der Nebenkegel insbesondere, sondern auch und hauptsächlich an die Stellung und Richtung der Kegel unter einander und gegen die Basis der Schmelzpartie (vergl. Vol. III, S. 192, Art. *Hybodus obliquus*), an die Richtung der Basis selbst, ob sie horizontal, gerade, oder unsymmetrisch, ausgeschweift und concav, ebenso an die Richtung und die Dimensionen der porösen Zahnwurzel, und an die Art und die Ausdehnung der Faltenstreifung. Unter Zugrundlegung eben dieser Principien lassen sich nun folgende Formen von *Hybodonten*-Zähnen in unserer Breccie unterscheiden.

1) Am häufigsten findet sich die Taf. XII, fig. 28 vergrössert dargestellte Zahnform; das abgebildete Exemplar kommt von Degerloch. Die für *H. minor* Ag. gegebene Charakteristik: geringe Grösse des Zahns, pyramidale Form des breiten und dicken Hauptkegels, merkliche Krümmung desselben nach einwärts *, zu beiden Seiten desselben ein oder zwei Nebenkegel, dicke Zahnwurzeln, oft bis zu $\frac{1}{3}$ der Höhe des ganzen Zahns, horizontale Basis der Krone, die Faltenstreifung sehr weit, markirt und bis zur Spitze, jedoch in abnehmender Stärke reichend; — diese Charakteristik trifft bis auf geringe Abweichungen bei den vorliegenden Zahnformen zu. Einige Abweichung besteht nämlich in einer nur unbeträchtlichen Dicke der Zahnwurzel, welche noch überdiess häufig fehlt, auch bei manchen Exemplaren merklich über die Seitenfläche hervortritt, während leztere bei den Abbildungen

* Eine Krümmung oder Neigung nach rückwärts ist bei den auf Taf. 23, Vol. III der Recherches abgebildeten Exemplaren nicht ersichtlich, wenn gleich in dem Texte S. 183 a. O. von einer stärkeren Rückwärtskrümmung *(plus recourbées en arrière)*, als bei *H. apicalis*, die Rede ist; vielmehr stehen sämmtliche dort, wie es scheint von der Aussenseite abgebildeten Zähne weder gegen das vordere noch das hintere Zahnende geneigt oder gekrümmt, sondern sie sind in diesem Sinn gerade und senkrecht gegen die Basis. Da nach der Bemerkung a. O. in dem Museum zu Bristol eine ganze Reihe von Zahnformen des *H. minor* mit den mannigfachsten Uebergängen zu finden ist, so lässt sich annehmen, dass Abweichungen in Rücksicht auf die Stellung der Kegel gegen die Basis gewiss in die Reihe der Abbildungen in den Recherches aufgenommen worden wären. Es wird daher in dem Texte der Recherches wohl nur die Einwärtskrümmung gemeint seyn, welche an dem a. O. fig. 23" abgebildeten Exemplare, auf das die angeführte Stelle des Textes in Betreff des Unterschiedes von *H. apicalis* verweist, sehr stark ausgeprägt ist.

Digitized by Google

in den Recherches flach ist. Indessen hat auch unter den Abbildungen in den Recherches etc. der Vol. III, Taf. 23, fig. 21 abgebildete Zahn eine ziemlich dünne oder niedrige Zahnwurzel, und die bei unsern Exemplaren über die Seitenfläche hervortretende Zahnwurzel wird ohne Zweifel die Innenseite des Zahns bezeichnen, gleichwie sich diess auch bei den Exemplaren in fig. 22', 23'' und 24'' auf Taf. 23, Vol. III der Recherches als Folge der Einwärtskrümmung kund gibt. Der Hauptkegel ist meist ziemlich spitzig, ohne jedoch zugespitzt zu seyn, und hat an seiner Basis einen im Verhältniss zur Höhe ziemlich starken Durchmesser. Die Zahl der Nebenkegel ist meist symmetrisch, 1 oder 2 zu beiden Seiten, doch finden sich auch Exemplare, bei welchen sie einseitig stehen. Die Kronenbasis ist nur selten leicht concav, und die Zahnkegel weichen zuweilen nur unmerklich von der senkrechten Stellung gegen die Länge der Basis ab; eine Einwärtskrümmung findet statt, jedoch habe ich nie eine so starke wie bei dem Agassiz'schen Exemplar fig. 23'' a. O. wahrgenommen. Die ganze Oberfläche des Zahnes ist mit einer sehr weiten Faltenstreifung bedeckt, und das im Texte der Recherches etc. Gesagte trifft meist vollkommen zu, dass man nämlich oft nur acht Streifen auf einer Seite des Kegels zähle; die Gräte der Streifung gehen von der Kegelspitze divergirend aus und je zwei derselben bilden eine, gegen die Basis sich erweiternde, flach vertiefte Rinne, wobei die Gräte gegen die Basis stärker hervortreten, gegen die Spitze aber sich mehr und mehr verflachen *. Da diese Agassiz'sche Species dem Knochenlager von Aust-Cliff in England angehört, so wird in dem Vorkommen derselben in unserer Breccie eine Gewähr weiter für die Identität der lezteren mit jenem Knochenlager zu erkennen seyn. In den mir zugekommenen Handstücken von den übrigen Fundorten, ausser Degerloch, habe ich übrigens diese Zahnform bis jezt nicht aufgefunden.

2) Von dem Typus der vorhergehenden Species weichen die fig. 72, 76 vergrössert, so wie fig. 76 *b* in n. G. abgebildeten Zahnformen durch einen weit schlankeren und höheren Hauptkegel, durch dessen starke Zuspitzung und merkliche Neigung nach rückwärts, durch eine engere und feinere Faltenstreifung und durch eine viel niedrigere Zahnwurzel ab. Die Merkmale für *H. plicatilis* Ag. im engeren Sinne, nachdem neuerdings die früher zu dieser Species gezogenen Zahnformen in vier zerfällt worden sind: sehr deutliche Faltenstreifung bis fast zur Spitze des Hauptkegels, schlanke, aufgeschossene Form des ganzen Zahns, ein gerader, auf der Basis senkrechter, stark und zwar pfriemförmig zugespizter Hauptkegel in der Mitte des Zahns, mit mehreren, sehr kleinen, senkrecht stehenden Nebenkegeln zu beiden Seiten, die Basis der Schmelzpartie gerade, horizontal und im Allgemeinen parallel mit der Basis der Zahnwurzel, leztere sehr hoch und breiter als die Zahnbasis, die Zähne durchaus zu den kleinen gehörig; — diese Merkmale könnten grösstentheils bei den vorliegenden Zahnformen fig. 72 (wo nur die Streifung etwas zu dicht in der Zeichnung ausgefallen ist) und fig. 76 wieder erkannt werden. Es findet sich insbesondere die pfriemenförmige, schlanke und stark zugespizte („*subulé et très pointu*" a. O. S. 189) Form des Hauptkegels bei vorliegenden Zahnformen sehr deutlich ausgeprägt, und zwar weit deutlicher, als bei den in den Recherches etc. Vol. III, Taf. 22 *a*, fig. 1, Taf. 24, fig. 10, 13 abgebildeten, bei welch' lezteren beiden der Hauptkegel weder zugespizt noch pfriemförmig, sondern abgerundet-abgestumpft und mehr cylindrisch als conisch erscheint, während die erstere Zahnform weder im Ganzen schlank und aufgeschossen („*grêle et élancée*") ist, noch viel weniger einen zugespizten Hauptkegel hat, und daher auch auf einen noch nicht entwickelten Zahn gedeutet wird. Es liegt demnach schon in dieser Abweichung unserer vorliegenden Zahnformen von den eben genannten Abbildungnn von *H. plicatilis* Ag. ein Moment, welches die Einreihung der vorliegenden Zahnformen unter diese Species verhindern müsste. Dazu kommt aber noch, dass die an ersteren ersichtliche, sehr geringe Höhe der Zahnwurzel, so wie eine, wenn gleich leichte Neigung des ungemein schlanken Hauptkegels nach rückwärts, und eine noch stärkere Krümmung nach einwärts (die abgebildete Seite ist die äussere und ziemlich gewölbt), sodann und hauptsächlich eine bei diesen Zähnen constante, mehr oder weniger ausgeprägte *S*-förmige Krümmung des Hauptkegels, welche in fig. 72 stärker, in fig. 76 schwächer hervortritt, einen wesentlichen Unterschied von den geraden und senkrechten Kegeln des *H. plicatilis* Ag. bildet. Nun findet sich unter den übrigen Agassiz'schen Zahnformen nur eine, mit welcher die eben erwähnten Unterschiede rücksichtlich der Zahnwurzel und des Hauptkegels etwa harmoniren könnten, nämlich die a. O. Vol. III, Taf. 24, fig. 9, 15 abgebildete von *H. angustus* Ag., namentlich fig. 9. Allein eine Zurückführung auf diese wird durch die bei vorliegenden Zähnen bemerkliche, vollkommen symmetrische Stellung des Hauptkegels in der Mitte zwischen einem oder zwei Paaren einander beziehungsweise gleicher Nebenkegel unmöglich, indem als ein Hauptcharakter von *H. angustus* die nicht symmetrische Stellung des Hauptkegels und die Ungleichheit der Nebenkegel in Grösse und Stellung gegen den Hauptkegel oder in Entfernung von demselben angegeben ist. Sofern nun die beiderlei genannten Abweichungen der vorliegenden Zahnformen von *H. plicatilis* und *angustus* Ag. hinreichen, einen specifischen Unterschied zu begründen, würde die sehr dünne, pfriemförmige Zuspitzung des Hauptkegels und zugleich die dünne Beschaffenheit der Zahnwurzel durch die Bezeichnung *H. attenuatus* ausgedrückt werden können. Die Hauptkegel dieser Zahnform finden sich in der Degerlocher Breccie auch häufig von dem übrigen Zahne abgetrennt und vereinzelt in zahlreichen Exemplaren vor, deren zwei fig. 33, 34 vergrössert abgebildet sind; sie zeigen, bei einer im Ganzen conischen Form, mehr oder weniger deutlich eine leichte Hinneigung zu zweikantiger Bildung, indem sich von der Spitze aus zu beiden Seiten ein stärker hervortretender Grat der Faltenstreifung gegen den Nebenkegel herunter erstreckt, wie sie bei dem stark *S*-förmig gekrümmten Kegel fig. 34 und dem eben diese Krümmung nur in vermindertem Grade zeigenden fig. 33 wahrzunehmen ist. Gemeiniglich wird durch diese zugeschärften Gräte die Oberfläche des Hauptkegels in eine etwas stärker gestreifte innere und eine schwächer gestreifte Aussenseite abgetheilt.

Auch der fig. 76 *b* in n. G. abgebildete Zahn aus der Degerlocher Breccie bietet dieselben Unterschiede von *H. plicatilis* und *angustus* dar, wie die vorigen, und hat vor diesen noch eine schiefere Stellung der Zahnkegel gegen die Basis nach rückwärts voraus, während

* In dieser Beziehung kommt die Art der Faltenstreifung bei unsern Exemplaren mehr derjenigen gleich, welche nach der Zeichnung auf Taf. 23 der Recherches bei *H. apicalis* Ag. stattzufinden scheint, nämlich scharfkantig hervortretende Faltengräte mit ausgerundeten Vertiefungen zwischen denselben, während die des *H. minor* Ag. in den vergrösserten figg 23' und 24' eher derbe, abgerundete Faltengräte zu seyn scheinen, mit Rinnen zwischen denselben, in welchen die runden Seiten der Faltengräte unter spitzigem Flächenwinkel zusammentreffen. Da übrigens in dem Texte der Recherches etc. dieser Unterschied, welcher sehr wesentlich seyn würde, nicht ausgehoben ist und einem so scharfen Beobachter unmöglich hätte entgehen können, vielmehr der Unterschied dieser beiden Species nur in die Form überhaupt und die Krümmung des Zahns gesezt wird, so lässt sich annehmen, dass dieser Unterschied nur in der Zeichnung, nicht aber in der Wirklichkeit stattfinde.

Digitized by Google

er in allen übrigen Punkten und namentlich der symmetrischen Stellung der Kegel mit denselben übereinkommt. Die Charakteristik der Species *H. attenuatus* würde hiernach folgende seyn: deutliche Faltenstreifung, wie bei *H. plicatilis*, bis zur Spitze der Kegel, häufig zwei stärker hervortretende Gräte in der Faltenstreifung des Hauptkegels gegen die Nebenkegel hin, die hiedurch gebildeten Seiten (die Aussen- und Innenseite) mit verschiedenem Stärkegrade der Streifung, der Hauptkegel sehr hoch und schlank, stark pfriemförmig zugespizt, *S*-förmig gebogen, in der Mitte der Zahnbasis und der Nebenkegel stehend, leztere in der Regel ein- oder zweipaarig, von dem Hauptkegel gleich entfernt, klein, spitzig, sämmtliche Kegel mehr oder weniger gegen die horizontale, gerade oder unmerklich concave Zahnbasis nach rückwärts geneigt, die Zahnwurzel sehr dünn und der Zahnbasis parallel; die Zähne gehören zu den kleinsten. Auch in der Breccie von Kemnath und der Mühle bei Echterdingen findet sich diese Zahnform nicht selten.

3) Bei dem fig. 70 etwas vergrössert abgebildeten Zahn aus der Breccie von Kemnath, welcher eine heller braune Farbe als die übrigen hat, daher die vorliegende Zeichnung auch heller gehalten ist, erscheint insbesondere die sehr hohe oder dicke Zahnwurzel, welche als ein Hauptcharakter für *H. plicatilis* Ag. hervorgehoben ist, in Verbindung mit der gleichfalls charakteristischen senkrechten, geraden und symmetrischen Stellung der Zahnkegel, als entscheidender Grund für die Deutung desselben auf die genannte Species. Die markirte Faltenstreifung, welche in der Zeichnung nur etwas zu weit ausgefallen ist, erreicht die Spitze des Hauptkegels nicht ganz, geht aber in einer von derselben divergirenden Richtung aus, und zwar sehr regelmässig und fast mit gleich weiter Entfernung der Faltengräte von einander; der Hauptkegel erscheint zwar nicht pfriemförmig, nicht zugespizt, nicht schlank, wie der Text der Agassiz'schen Charakteristik von *H. plicatilis* besagt, vielmehr haben sämmtliche Kegel eine beinahe abgerundet-abgestumpfte Spitze; dagegen trifft die Form des vorliegenden Zahns mit den Agassiz'schen Abbildungen dieser Species, bei welchen jene im Texte ausgehobenen Eigenschaften auch nicht vorzugsweise ausgeprägt sind, und namentlich mit dem a. O. Vol. III, Taf. 24, fig. 10 abgebildeten genau zusammen, bei welch lezterem auch die Nebenkegel eben so, wie in unserem vorliegenden Zahn, durch buchtig ausgerundete Vertiefungen unter einander und von dem Hauptkegel getrennt sind. Es ist daher aller Grund vorhanden, diesen Zahn wenigstens mit den in den Recherches abgebildeten Exemplaren von *H. plicatilis* für identisch zu halten. Ein zweites Exemplar derselben Art, ohne Zahnwurzel, mit bloss je einem Nebenkegel zu beiden Seiten des Hauptkegels aus der Breccie von Kemnath, verdanke ich der Mittheilung Prof. Fleischer's.

Der fig. 51 in n. G. abgebildete Zahn, welcher gleichfalls aus der Breccie von Kemnath kommt, ist der grösste *Hybodus*-Zahn, welcher mir bisher aus der vorliegenden Breccie überhaupt zugekommen ist, er hat mit den beiden vorhergehenden Exemplaren die heller braune Farbe gemein. Der Hauptkegel, wenn gleich an der Spitze etwas verstümmelt, wird dennoch nicht viel höher als in der Abbildung gewesen seyn, da die Schmelzschichte auf ihrem Verlauf bis zu ihrem Bruchrande auf der Kehrseite unserer Abbildung so weit herauf reicht, dass dieser (der Bruchrand) mit dem Umriss in der Zeichnung genau zusammentrifft, und demnach eine rasche Abrundung des Hauptkegels verkündigt. Die abgebildete Seite ist die Innenseite, sofern der Hauptkegel so wie die Nebenkegel eine merkliche Krümmung gegen diese Seite hin verrathen; die Gegenseite ist in das Gestein gebettet. Dennoch gelang es, den Zahn in soweit von dem Gestein zu befreien, um einen stumpfen Grat wahrzunehmen, welcher von der Basis des Hauptkegels gegen die Nebenkegel und über deren Spitze hin ausläuft; die Faltenstreifung ist markirt und sehr weitläufig gestellt, so dass breite Zwischenräume zwischen derselben bleiben, sie geht divergirend von den Spitzen des Hauptkegels und der Nebenkegel aus und verliert sich gegen die Basis hin in eine glatte, schmale Oberfläche, welche sich zwischen der Zahnwurzel und der Krone entlang der Basis hinzieht. Die zwei Paare Nebenkegel sind niedrig, stumpf und durch ausgerundete Eindrücke von einander und dem Hauptkegel gesondert, lezterer steht vollkommen in ihrer Mitte und senkrecht auf der Basis, und zeigt eine der walzenförmigen Gestalt genäherte Kegelform. Die Zahnwurzel ist massig, horizontal, der Zahnbasis parallel, ziemlich hoch und zeigt eine der Länge nach gehende, rinnenförmige Vertiefung auf ihrer Grundfläche. Rücksichtlich der Art der Faltenstreifung, der Grösse, der Form und Stellung der Nebenkegel und der Stärke der Wurzel könnte dieser Zahn mit *H. raricostatus* Ag., in denselben Rücksichten aber auch mit *H. polycyphus* Ag. übereinkommen; dagegen spricht die grössere Höhe des Hauptkegels, wodurch er sich sowohl von dem niedrigen, spitzigen der erstgenannten, als auch dem niedrigen und abgerundeten Hauptkegel der zweiten Species wesentlich unterscheidet, gegen seine Einreihung unter die eine wie die andere dieser Species, wozu noch die Abwesenheit des diesen beiden gemeinschaftlichen überzähligen Kegels seitwärts vom Hauptkegel kommt. Es bleibt daher unter den übrigen *Hybodonten*-Zähnen keine andere Analogie, als die der Agassiz'schen Abbildungen von *H. plicatilis*, so wie unserer fig. 70 übrig, mit welchen dieser Zahn auch rücksichtlich der Form im Allgemeinen übereinkommt; wofern nicht seine bedeutende Grösse eine Störung machen sollte, da nach dem Texte der Recherches etc. (Vol. III, S. 189 a. O.) die Zähne von *H. plicatilis* zu den kleinen gehören und das Taf. 24, fig. 10 abgebildete Exemplar das grösste bis jezt bekannte seyn soll. Uebrigens ist ja der Begriff von Grösse seinem Wesen nach relativ und auch das fig. 13 a. O. abgebildete Exemplar weit grösser, als das fig. 10; es dürfte daher bei dem Umstande, dass bei den Fischen das Wachsthum in der Regel an keine engen Grenzen gebunden ist, die Grösse überhaupt nicht als das entscheidendste Moment bei der Diagnose fossiler Fischzähne gelten. Es scheint daher auch die vorliegende Zahnform der Species von *H. plicatilis* Ag., oder vielmehr zunächst derselben Species zugeschrieben werden zu müssen, welche den Agassiz'schen Abbildungen auf Taf. 24, fig. 10, 13, so wie unserer fig. 70 zukommt, da auf erstere, wie schon vorhin berührt, die für *H. plicatilis* Ag. gegebene Charakteristik des Textes rücksichtlich des Hauptkegels auf gleiche Weise nicht antrifft, und daher ohne Zweifel noch eine genauere Feststellung dieser so weit verbreiteten Species zu erwarten ist. Zu bemerken ist noch, dass in der Breccie von Degerloch die bisher (in Nr. 3) geschilderte Zahnform sich bis jezt nicht gefunden hat.

4) Mit dem Texte der Charakteristik für *H. plicatilis* Ag. würden die fig. 77 vergrössert und fig. 87 in n. G. abgebildeten Zahnformen in Betreff der spitzigen Form des Hauptkegels, seiner senkrechten Stellung auf der Basis und seiner geraden Richtung eher zu vereinigen seyn, so wie auch in Betreff der grösseren Breite der Wurzel, als der Zahnbasis, sofern nämlich die Wurzel auf der abgebildeten Seite sehr merklich und sogar in Form einer abgerundeten, Scheiben förmigen Kante über die Zahnbasis hervortritt, eine Beschaffenheit, welche übrigens wieder bei den Agassiz'schen Abbildungen

Digitized by Google

ebensowenig als die spitzige Form des Hauptkegels zutrifft, da die letzteren eine flache Aussenseite der Zahnwurzel verrathen. Wollte man jedoch über diese Differenz auch wegsehen, sofern nach der Analogie anderer ***Hybodonten***-Zähne, so wie auch lebender ***Squaloiden*** die Innenseite meist eine stärker hervortretende Zahnwurzel zeigt, als die Aussenseite, so passt jedenfalls die der Wurzel von ***H. plicatilis*** zugeschriebene, beträchtliche Höhe nicht auf die vorliegenden Zahnformen, noch auch der Umstand, dass der Hauptkegel auf **beiden** Seiten mit kleinen Nebenkegeln umgeben seyn soll; die mir zur Hand gekommenen Zahnformen der vorliegenden Art zeigten bis jezt nie Nebenkegel zu **beiden** Seiten und häufig, wie z. B. bei dem zu den grösseren gehörigen Exemplar fig. 87 nur eine schwache (in der Zeichnung daher nicht ausgedrückte) Spur **eines** Nebenkegels. Der Hauptkegel ist bei denselben vollkommen conisch geformt, spitzig, ohne zugespitzt zu seyn, vielmehr in Vergleich zu ***H. minor*** Ag. (fig. 28) und unserem ***H. attenuatus*** (fig. 72) etwas abgestumpft, und zeigt eine gleich unter der Spitze beginnende, nach der Basis divergirende, ziemlich weit gestellte, markirte Faltenstreifung. Leztere könnte mit der oben erwähnten von ***H. minor*** Ag. übereinkommen, gleichwie auch die Form des Hauptkegels nur durch eine stumpfe Spitze sich von ***H. minor*** entfernt; dagegen ist die Zahnwurzel nicht sehr dick (***„fort grosse“***) wie bei ***H. minor***, sondern vielmehr dünn zu nennen, d. h. ihre Höhe ist nur gering im Verhältniss zu der Gesammthöhe des Zahns und erreicht keineswegs das Drittel der Höhe der Zahnkrone, wie diess bei ***H. minor*** Ag. als charakteristisch angegeben ist. Auch findet sich in den Abbildungen dieser Species in den **Recherches** etc. keine seitlich heraustretende Zahnwurzel, vielmehr hat dieselbe eine flache Aussenseite; hauptsächlich aber weicht die vorliegende Zahnform, namentlich wenn die abgebildete Seite in Betracht der scheibenförmig hervortretenden Zahnwurzel für die Innenseite zu halten wäre, durch die vollkommen gerade Stellung des Zahnkegels, von ***H. minor*** Ag. ab, bei welchem eine sehr starke Einwärtskrümmung (nach der Zeichnung Vol. III, Taf. 23, fig. 22' 23'' der **Recherches**) als charakteristisches Merkmal angegeben ist, so wie durch die rein conische Form des Hauptkegels, während bei ***H. minor*** nach den oben erwähnten Abbildungen eine entschiedene Abflachung der äusseren und der Innenseite stattfindet, ja sogar nach der Abbildung fig. 24'' eine Hinneigung zu zweikantiger Bildung vorhanden zu seyn scheint. Ueberdiess geht aus den seitlichen Abbildungen von ***H. minor*** a. a. O. der **Recherches** etc. hervor, dass das Hervortreten der Zahnwurzel dieser Species auf der Innenseite keineswegs diese Scheibenform bildet, wie sie namentlich in unsrer fig. 87 sehr deutlich ausgeprägt erscheint. In Betracht dieser wesentlichen Eigenthümlichkeiten, welche die vorliegenden Zahnformen darbieten, würden dieselben als eigene Species durch die Bezeichnung ***H. orthoconus***, wegen der rein konischen Figur des Kegels und seiner genau senkrechten und geraden Stellung zu unterscheiden seyn.

Auch der fig. 85 in n. G. abgebildete Zahn wird, vermöge seiner stark hervortretenden, scheibenförmigen Basis und der Abwesenheit von Nebenkegeln, dieser Species angehören, obgleich der übrigens conisch gerundete Kegel ziemlich abgestumpft erscheint; diess erklärt sich jedoch durch eine deutlich bemerkbare, starke Abnutzung dieses zu den grössten Exemplaren gehörigen Zahnes, durch welche auch die Faltenstreifung wie verwischt oder abgerieben erscheint, wobei sie jedoch in ihren Ueberresten deutlich verkündigt, dass sie bis zur Spitze reichte und stark und markirt war. Der fig. 89 in n. G. abgebildete, stark gestreifte Kegel ist die abgebrochene Kuppe des Hauptkegels eines dieser Species

zugehörigen Zahns, deren sich zahlreich
loch finden. In der Breccie von Kemn
gleichfalls in einigen Exemplaren vorgeko

5) An diese Zahnform reihen sich r
sen, scheibenförmig über die Zahnbasis
der vordern und der hintern, hervortrete
andere an, welche von fast mikroskopisc
Linien Länge in der Breccie sich finden,
nicht nur durch feinere, jedoch markirte
nicht ganz bis zur Spitze des Kegels r
auch durch eine weit schlankere, mehr p
Gestalt und constante, hackenförmige Rü
kegels unterscheiden. Hieher gehören
und fig. 26 in n. G. und vergrössert ab
die beiden ersteren zu den grössten, d
gehört; fig. 80 zeigt einen einzigen kle
andern haben deren keinen. Es finden
welche zu beiden Seiten einen oder zw
Nebenkegel haben, doch scheint auch
gegen welche hin die Krümmung gerichtet
kegel stets verkümmert zu seyn, d. h.
wickelt, oder es findet sich dort nur ei
deren zwei hat. Die Zahnwurzel stellt be
plaren eine Scheibe, oder vielmehr einen
mässig breiten Kegel mit sehr breiter,
dar, und die Schmelzkrone geht ohne
Basis in dieselbe über; in fig. 35, wo
gegen die der abgebildeten Seite entgege
die abgebildete die vordere Seite ist, tri
über die Basis hervor und beweist, das
dieser Zahnform vorzugsweise auf der In
Bildung hat. Dieses Exemplar hat eine
als die übrigen. Von ***H. obliquus*** Ag. s
schieden durch die spitzige Form des K
zugespitzt ist und, wie aus unseren Abbild
durch den Umstand, dass der Hauptkegel
Krümmung nach rückwärts, doch nicht
Diese sehr charakteristischen Merkmale w
vorliegenden Zahnform als eigene Specie
fertigen. Sie findet sich auch in der Bre

6) Die Merkmale von ***H. obliquus*** A
Stellung des Zahns gegen die Basis der
kegel massig und ziemlich hoch ohne schl
unregelmässig an Zahl, Grösse und Stell
die Basis concav und unsymmetrisch, — k
an einigen, wiewohl wenigen Exemplaren
erkannt werden. Bei den fig. 55 und 88
scheint z. B. eine solche schiefe Stellung
Zahnbasis, auch bei fig. 61 und 62 ist d
lich. Eine Unregelmässigkeit in den Ne
der einseitigen Stellung derselben in fig.
lezterem nur eine Spur derselben vorhan
rend dagegen in fig. 62 dieselbe völlig sy
Bildung der Zahnbasis ist nur in fig. 88
dagegen nur unmerklich angedeutet und i
grenzen mit der sehr massigen, gegen d
förmig abgerundeten Zahnwurzel nicht de

Digitized by Google

ist die leztere in der Art unsymmetrisch, dass sie nach einer Seite hin weit massiger wird, als nach der andern. Dagegen trifft die Form der Kegel nicht nur, sondern überhaupt des ganzen Zahns bei sämmtlichen abgebildeten, so wie den übrigen, unsern Abbildungen entsprechenden Exemplaren aus der Breccie auf keine Weise mit den Abbildungen von *H. obliquus* in den Recherches etc. überein; bei fig. 55 und 88 ist der Zahnkegel schlank, spitzig und weit mehr kegelförmig im Vergleich gegen die Kegel von *H. obliquus* Ag. in den Abbildungen der Recherches etc. Vol. III, Taf. 24, fig. 1—6, bei welchen die niedrigen Zähne fig. 1, 2, 5 vollkommen stumpf, die übrigen, höheren abgestumpft und, wenigstens fig. 3 und 4, mehr cylindrisch als conisch erscheinen. Ich möchte daher das Auftreten von *H. obliquus* Ag. in unserer Breccie noch bezweifeln und unsere figg. 55, 88 eher der Species *H. aduncus* zuzählen, sofern die schiefe Stellung der Kegel gegen die Basis bei diesen Exemplaren für sich allein, ohne das Zutreffen der übrigen Merkmale für *H. obliquus*, noch kein entscheidendes Criterium mit sich bringen kann und vielleicht nur eine Folge der bei *H. aduncus* überhaupt ersichtlichen, unsymmetrischen Bildung der Zahnwurzel seyn könnte; die beiden Exemplare fig. 61, 62 dagegen reihen sich in Betreff ihrer Gesammtform und namentlich der Art ihrer Faltenstreifung, welche weit markirter, als bei *H. obliquus* Ag. ist, wohl der nächsten Species an, bei welcher eine schiefe Stellung der Kegel gegen die Basis gleichfalls zu den Hauptmerkmalen gehört.

7) Die Charakteristik von *H. cuspidatus* Ag.: stark markirte, unregelmässige, d. h. weder parallele noch gerade, auch häufig anastomosirende Faltenstreifung, welche bis zur Spitze des Hauptkegels geht, dieser stark nach rückwärts geneigt und dem hintern Ende des Zahns genähert, an seiner Basis breit und dick, dagegen kurz und abgestumpft, die meist zu zwei an jeder Seite stehenden Nebenkegel nicht sehr regelmässig an Zahl, Grösse und symmetrischer Stellung, die Basis im Allgemeinen gerade, oft leicht wellenförmig; — tritt mit grosser Bestimmtheit bei einer nicht geringen Zahl von Zähnen in der Breccie an sämmtlichen bis jezt bekannten Fundorten auf. Hieher gehört der fig. 57 in n. G. abgebildete Zahn von Degerloch, welcher keine Zahnwurzel noch auch deutliche Nebenkegel hat und in dieser Beziehung mit den in den Recherches etc. Vol. III, Taf. 22 *a* abgebildeten, namentlich mit fig. 5 vollkommen übereinstimmt. Der fig. 62 vergrössert abgebildete Zahn von Kemnath ist dagegen vollständiger überliefert; er zeigt eine ziemlich massige Zahnwurzel von mittlerer Dicke und die Nebenkegel sind hier sehr symmetrisch mit zwei Paaren, jedoch gleichfalls in deutlich schiefer Stellung nach hinten, wie der Hauptkegel, vorhanden. Die abgebildete Seite ist die Aussenseite, auf der Innenseite tritt die Zahnwurzel ziemlich stark über die Zahnbasis hervor, jedoch nicht in dem Grad und mit der Scheibenform, wie bei *H. orthoconus* und *aduncus*, von welchen die vorliegende Zahnform sich auch durch den stumpferen und weit kürzeren Hauptkegel, so wie durch die sehr markirte, grobe Faltenstreifung wesentlich unterscheidet. Der fig. 61 in n. G. abgebildete Zahn von Degerloch hat zwei Nebenkegel nur auf einer Seite, dagegen ist die massige Zahnwurzel gegen die andere Seite hin stark verdickt.

8) Die Merkmale der Species *H. sublaevis* Ag.: gerade, horizontale Basis der Zahnkrone, breiter, dicker, einwärts gekrümmter Hauptkegel mit einem oder zwei Nebenkegeln zu beiden Seiten, sehr feine, bloss unter der Loupe sichtbare Faltenstreifung; — treffen bei einer grossen Anzahl von Zähnen verschiedener Grösse in der Breccie zu, gleichwie auch zahlreiche Exemplare in unserer Breccie an sämmtlichen Fundorten vorkommen, welche mit den in den Recherches etc. Vol. III, Taf. 22 *a*, fig. 3, 4 abgebildeten vollkommen übereinstimmen. Es sind daher nur die von lezteren etwas abweichenden Formen abgebildet worden. Eine der grösseren ist fig. 74 vergrössert abgebildet. Dieser Zahn liegt von der Aussenseite vor und erscheint dem blossen Auge glatt; die Faltenstreifung wird als eine ziemlich weit gestellte, nur leicht über die Oberfläche hervortretende, bloss unter der Loupe wahrnehmbar. Eine etwas abgeflachte, d. h. von der Aussen- und der Innenseite her etwas breitgedrückte Form ist bei allen diesen Zähnen unverkennbar, ebenso eine abgerundete Form der Spitze des Hauptkegels und eine mehr oder minder merkliche Neigung oder Krümmung nach einwärts und rückwärts, wobei indessen der Hauptkegel dennoch symmetrisch gegen die Nebenkegel und in der Mitte der Zahnbasis steht, was bei den Abbildungen in den Recherches etc. nicht so der Fall ist. Die Zahnwurzel, worüber Agassiz keine genaueren Aufschlüsse hatte, ist auch bei den Zähnen aus unserer Breccie sehr häufig entfernt, bei dem vorliegenden Exemplar ist sie von keiner beträchtlichen Dicke und der Kronenbasis parallel. Bei den grösseren Zähnen, wie dem vorliegenden, ist zuweilen ein leichter Eindruck an der Zahnbasis senkrecht unter dem Hauptkegel wahrzunehmen.

Mit dieser Form stimmt auch der fig. 73 vergrössert abgebildete Zahn aus demselben Fundort im Allgemeinen überein. Der Hauptkegel erscheint selbst unter der Loupe völlig glatt; da derselbe aber abgestumpfter ist, als bei dem vorigen und zwar durch Abnutzung, wie diess aus einer in der Zeichnung nach rechts hin schief gestellten, etwas convexen Abnutzungsfläche an der Spitze hervorgeht, so wird auch die völlig glatte Beschaffenheit des Hauptkegels um so mehr aus derselben Ursache zu erklären seyn, als eine wenn gleich sehr feine Faltenstreifung an den vier Nebenkegeln und an dem Rande der über die Zahnwurzel stark hervortretenden Basis der Krone sehr deutlich und auch selbst noch mit blossem Auge wahrnehmbar ist. Der Umstand, dass die Seitenfläche des Hauptkegels an diesem Exemplar gewölbter erscheint, als bei fig. 74, lässt schliessen, dass dort die Innenseite, hier (fig. 74) die Aussenseite vorliege.

Der stark abgenutzte, daher abgestumpfte und völlig glatt, d. h. selbst unter dem Vergrösserungsglas ohne alle Faltenstreifung erscheinende, fig. 86 in n. G. abgebildete Zahn wird ebenfalls dieser Species zuzuzählen seyn; die Zahnwurzel ist nur in einer schwachen Spur vorhanden, der grössere Theil derselben ist von unten her wie durch Abreibung entfernt und durch ebendiese Einwirkung dürfte sich auch die Abwesenheit aller Nebenkegel erklären; übrigens kann in dem etwas flach zusammengedrückten, abgerundet-abgestumpften Hauptkegel der Typus der grösseren Zähne dieser Species leicht erkannt werden.

9) Von den bisherigen Zahnformen weicht der fig. 60 in n. G. abgebildete Zahn aus der Degerlocher Breccie wesentlich ab. Der Hauptkegel ist sehr massig, an seiner Basis ziemlich breit, so dass die Breite etwa der Hälfte seiner Höhe gleichkommt, im Verhältniss gegen die Nebenkegel ist derselbe hoch, seine Spitze etwas abgestumpft, er steht genau in der Mitte von zwei Paar Nebenkegel und gegen die Basis nur ganz unmerklich rückwärts geneigt; dagegen ist er sehr entschieden nach einwärts gebogen und verräth eine merkliche Abflachung seiner zu Tage liegenden Aussenseite, während die in das Gestein gebettete Innenseite, soweit sie entblösst werden konnte, eine nur geringe Abflachung zeigt. Die Zahnwurzel ist massig, ziemlich dick und der geraden, horizontalen Basis parallel. Diese Merkmale könnten nun im Allgemeinen mit der für *H. sublaevis* Ag. aufgestellten Charakteristik übereinstimmend erscheinen, gleich wie auch die Form dieses Zahns an und für sich im Allgemeinen einige Uebereinstimmung mit den Abbildungen dieser Species in den Recherches etc. Vol. III, Taf. 22 *a*,

fig. 3, 4 und noch mehr mit unsern figg. 73, 74 zeigt, welche eine grössere Regelmässigkeit, als jene in den Recherches etc. darbieten. Dagegen bildet die dem blossen Auge sehr markirt entgegentretende, von der Basis des Zahns bis zu den Spitzen der Nebenkegel und zur Mitte des Hauptkegels gehende Faltenstreifung der Aussenseite, so wie eine bis zur Spitze des Hauptkegels reichende, noch derbere und parallele Faltenstreifung der Innenseite, so weit leztere von der Spitze an ausgearbeitet werden konnte, einen so wesentlichen Unterschied von der als Hauptcharakter für *H. sublaevis* Ag. geltenden, mikroscopischen Faltenstreifung dar, dass der vorliegende Zahn dieser Species auf keine Weise zugezählt werden könnte. Ueberdiess ist bei andern hieher gehörigen Exemplaren auch die Aussenseite des Hauptkegels bis zur Spitze mit markirten, parallelen, mit blossem Auge sehr leicht wahrnehmbaren Faltenstreifen besezt, nur dass dieselben minder gedrängt und auch weniger markirt, als die der Innenseite, erscheinen; so dass die glatte Oberfläche des vorliegenden Exemplars in der oberen Hälfte des Hauptkegels nicht einmal als charakteristisch erscheint, sondern einer Abnutzung zugeschrieben werden muss, wie solche bei grösseren Zähnen auch anderer Species häufiger, als bei kleineren vorkommt. Dazu kommt noch eine entschieden zweikantige Bildung, indem sich von der Spitze des Hauptkegels eine je mehr nach unten, desto stärker zugeschärfte und stärker hervortretende Kante zu beiden Seiten gegen die Nebenkegel herunterzieht. Dieser Typus wird noch deutlicher bei dem fig. 27 in n. G. von der Aussenseite und der gleichfalls zu Tage liegenden vordern Seite abgebildeten Exemplar von demselben Fundort. Bei diesem fehlt die Zahnwurzel. Die stark hervortretende Seitenkante folgt der Krümmung des Hauptkegels und zieht sich gegen die Spur zweier abgebrochener Nebenkegel nach abwärts und einwärts; die hintere Seite ist in festes Gestein gebettet, das keine völlige Herausarbeitung gestattete, daher in unserer Abbildung der Aussenseite (rechts auf der Tafel) die Nebenkegel der hintern (linken) Seite fehlen; dass leztere aber dennoch vorhanden sind, lehrte ein Versuch der Herausarbeitung, durch welchen wenigstens die Rücken zweier kleinen Nebenkegel auch auf dieser Seite entblöst wurden. Auch bei diesem Exemplar zeigt sich eine merkliche Abflachung der durch die Seitenkante abgegrenzten beiden Seiten des Zahns und zwar eine stärkere der Aussen- und eine schwächere der Innenseite. Die Aussenseite hat, wie das Exemplar fig. 60, von der Zahnbasis an eine leichtere, doch mit blossem Auge bemerkliche Faltenstreifung, welche bis zur Basis des Hauptkegels reicht und seitwärts gegen dessen Kanten hin nicht nur höher hinaufreicht, sondern auch stärker hervortritt; die Innenseite aber hat eine stark markirte Faltenstreifung und zwar mit ziemlich dicht stehenden, parallelen, in der Richtung der Zahnaxe bis zur Spitze des Kegels laufenden, einer Cannelirung gleichen Streifen. Ebendiese Beschaffenheit der durch eine stark zugeschärfte Seitenkante abgeschiedenen Innenseite, welche charakteristisch erscheint, sofern sie bei keiner der bisher bekannten Species auftritt, findet sich auch bei dem fig. 84 in n. G. von der Aussenseite abgebildeten Zahn; diese leztere ist sehr flach, an der Basis etwas vertieft und erscheint beinahe glatt, indem die sehr starken und weit gestellten Gräte einer Faltenstreifung an der Basis ziemlich verwischt sind und der übrige Theil des Zahns völlig glatt ist; diess erklärt sich aber genügend als Wirkung der Abnutzung dieses sehr grossen Zahns, durch welche auch die Spitze des stark nach einwärts gekrümmten Zahns bedeutend abgestumpft wurde.

Die stark markirte zweikantige Bildung dieser massigen und, trotz der Zusammendrückung dennoch sehr dicken Zahnformen, in Verbindung mit der ungleichen Streifung der Aussen- und der Innenseite, wodurch sie sich von allen andern Zahnformen von *Hybodus*, mit Ausnahme unseres gleichfalls zweikantigen *H. rugosus* (fig. 59) wesentlich unterscheiden, während sie von lezterer wieder durch deren eigenthümliche Faltenstreifung, die grössere Breite des ganzen Zahns und die geringere Höhe des Hauptkegels ausgeschlossen werden, begründet eine eigene Species, deren Hauptcharakter durch die Bezeichnung *H. bimarginatus* ausgedrückt werden könnte. Diese Zähne finden sich auch in der Breccie von Kemnath und ebenso auch, zu Folge einer neuerlich erst erfolgten Zusendung, in dem Lettenkohlensandstein bei Bibersfeld; bei den in lezterem vorkommenden Zähnen von derselben Grösse, wie unsere fig. 60, tritt nicht nur die zugeschärfte Kante auf der vordern und hintern Seite des Hauptkegels ebenso markirt hervor, wie bei den bisher geschilderten, sondern es kehren auch alle übrigen Merkmale in derselben Bestimmtheit wieder, nur ist auch die Aussenseite bis zur Spitze des Hauptkegels und dessen Seitenkanten mit einer markirten, jedoch nach oben an Stärke und Zahl abnehmenden Streifung bedeckt, indem die Faltengräte grossentheils in der Mitte der Zahnhöhe aufhören; die Innenseite dagegen zeigt die markirte, parallele Streifung in gleicher Stärke bis zur Spitze und zu den Seitenkanten*.

10) Der fig. 53 in n. G. abgebildete Zahn von Degerloch hat eine deutliche, jedoch ziemlich feine, anastomosirende Faltenstreifung, welche von der Basis der Schmelzpartie an beginnt und sich bis in den zugeschärften, etwas wellenförmig verlaufenden Grat erstreckt, der sich von der Basis des Zahnkegels an gegen die beiden Enden des Zahns hinzieht. An der Basis des Kegels dagegen verliert sich die Faltenstreifung in die sonst glatte Oberfläche des lezteren und somit könnte diese Art der Streifung etwa mit der fig. 60 ersichtlichen von *H. bimarginatus* zusammentreffen. Was aber diese bis jezt nur in einem Exemplar vorhandene Zahnform auszeichnet, ist die Abwesenheit von Nebenkegeln. Eine Andeutung der lezteren könnte zwar in der an beiden Enden des Zahns wahrnehmbaren Spur einer, von dem Grat durch einen leichten Einschnitt isolirten, warzenförmigen Spitze, etwa als Keim von Nebenkegeln, erkannt werden, welche nur nicht deutlich und stark genug erscheint, um dieser Zahnform eine Verwandtschaft mit dem Genus *Cladodus* zu verleihen; allein die nicht unbedeutende Grösse dieses Exemplars macht es sehr unwahrscheinlich, dass hier ein erst in der Entwicklung begriffener Zahn vorliege. Die Zahnbasis zeigt eine merklich concave Bildung, welche sich auch bei der ihr parallelen, ziemlich massigen, wenn gleich etwas niedrigen Zahnwurzel wiederholt. Hier würden demnach die Hauptcharaktere von *H. longiconus* Ag. zutreffen, zu welchen namentlich die nicht sehr deutlich ausgeprägten („*bien distincts*“ S. 191 a. O. d. *Recherches* etc.) Nebenkegel gehören; auch ist der Zahnkegel an seiner Spitze stumpf, wie bei *H. longiconus*, sogar etwas zugestumpft, nur ist derselbe nicht conisch gerundet („*cylindrique*“), sondern verräth eine, wenn gleich nur schwache Zusammendrückung der zu Tage liegenden Aussenseite, ohne jedoch eine zweikantige Bildung mit Entschiedenheit zu verrathen. Aus diesem Grunde, wozu noch der Umstand kommt, dass die Zähne von *H. longiconus* unter allen die dickste oder höchste Zahnwurzel

* In ebendieser Sendung aus dem Lettenkohlensandstein von Bibersfeld fanden sich auch mehrere Exemplare von Zähnen, welche den fig. 52, 59 abgebildeten Formen unseres *H. rugosus* an Grösse, Form, Streifung, Stellung der Hauptkegel und Nebenkegel gegen die Basis, so wie mit den ausgerundeten Vertiefungen zwischen den Kegeln, völlig gleich sind, wobei die Zahl der niedrigen, abgerundeten Nebenkegel noch grösser, nämlich vier zu beiden Seiten des stumpfen, zweikantigen Hauptkegels ist; was ich zur Ergänzung des oben S. 56 Gesagten hier nachträglich beizufügen habe.

Digitized by Google

haben sollen, möchte ich mich noch nicht entschieden für das Vorkommen dieser Species in unserer Breccie aussprechen, und es vorziehen, die Auffindung noch mehrer Exemplare der vorliegenden Form abzuwarten. Ebensowenig möchte ich vorerst aus dieser bloss vereinzelten Erscheinung einen Schluss auf das Vorkommen des Genus *Cladodus* in unserer Breccie machen, obgleich mir auch eine Zahnform in der Breccie von Kemnath, jedoch bis jezt nur in einem Exemplare vorgekommen ist, welche viele Aehnlichkeit mit den Abbildungen der, bloss von einem Nebenkegel beiderseits umgebenen Formen von *Cl. marginatus* Ag. verräth, weil ich ein vereinzeltes Vorkommen noch nicht für massgebend genug halten möchte.

Nach dem Bisherigen enthält unsere Breccie von den der Trias angehörigen Agassiz'schen Species von *Hybodonten*-Zähnen am häufigsten und entschiedensten folgende: *H. minor, cuspidatus* und *sublaevis*, zweifelhafter *H. plicatilis* im engeren Sinne, am zweifelhaftesten *H. longiconus* und *obliquus*; von den übrigen, der Trias angehörigen Arten ist bis jezt noch keine gefunden worden; ebensowenig aber auch von Arten aus den Juragebilden. Dagegen zeigen sich in den, zu Folge der für die Diagnose zu Grunde gelegten Principien mit *H. attenuatus, aduncus, orthoconus* und *bimarginatus* bezeichneten, abweichende Zahnformen, deren definitive Einreihung als selbstständige Species demselben Vorbehalte unterliegen muss, wie die der verschiedenen, in den Recherches etc. aufgeführten *, sofern nämlich die sämmtlichen Species von *Hybodus* nur auf die Merkmale der einzelnen Zahnformen oder Flossenstacheln, so wie sie vorliegen, gegründet, demnach eigentlich nur die Zähne und Flossenstacheln classificirt wurden und die Frage unentschieden blieb, ob und welche zusammen gehören und ob nicht die Abweichungen mancher dieser Zähne von einander nur von verschiedener Stellung in dem Maule des Fisches, oder von Altersverschiedenheit, oder von verschiedenem Grade der Entwicklung abhängig seyn möchten.

Ohne Zweifel ergibt sich künftig durch weitere Beobachtungen, namentlich ganzer Reihen von solchen Zähnen in ihrer natürlichen Lage, dass manche der aufgestellten Eintheilungsprincipien, welche von den Analogieen lebender *Squaloiden* hergenommen sind, bei den fossilen vielleicht minder zutreffen, dass z. B. die schiefe Stellung der Kegel gegen die Basis nur als ein verstärkter Grad von Neigung oder Krümmung gegen rückwärts, je nach der Stellung des Zahns im Maule des Fisches, oder je nach dem hiemit zusammenhängenden Grade der Entwicklung anzusehen sey **, dass auch die Beschaffenheit der Zahnwurzel nach Dicke oder Höhe, nach Form ihrer Basis, ob sie gerade oder ausgeschweift, nach ihrem Parallelismus mit der Basis der Zahnkrone u. s. w. gleichfalls je nach der Stellung der Zähne im Maule des Fisches und der davon abhängigen stärkeren oder schwächeren Befestigung, gewechselt haben; dass namentlich das am meisten wandelbare Verhältniss der Nebenkegel, ob sie überhaupt vorhanden oder nicht, ob sie zu beiden Seiten und in gleicher Zahl und Entwicklung vorhanden sind oder nicht, als minder wesentliches Kennzeichen anzusehen sey *. Unter diesen Bedingungen würde sich unstreitig die Classification der *Hybodonten*-Zähne sehr vereinfachen; es könnte z. B., um zunächst nur bei unsern obigen neuen Arten stehen zu bleiben, unser *H. attenuatus* fig. 72, 76, 76 *b* vielleicht als Modification von *H. minor* fig. 28 oder von *H. angustus* erscheinen, es könnte sogar unser *H. aduncus* fig. 26, 35, 88 mit unserem *H. orthoconus* fig. 77, 87, 89 und dieser und somit auch jener vielleicht mit dem im Texte der Recherches geschilderten *H. plicatilis* Ag. zusammenfallen, gleichwie auch der Vermuthung Raum zu geben ist, dass vielleicht die Innenseite von *H. sublaevis* Ag. eine markirte Streifung, und der vordere und hintere Rand dieser Species eine scharfe Kante wie unser *H. bimarginatus* haben dürfte, in welchem Fall dann auch diese beiden Species in Eine zusammenfallen würden. Ja selbst die an unsern Exemplaren von *H. bimarginatus* ersichtliche, ungleiche Beschaffenheit der Aussen- und der Innenseite rücksichtlich der Faltenstreifung, gibt der Möglichkeit Raum, dass vielleicht auch die beiden einander der Form nach so sehr ähnlichen Species *H. sublaevis* und *cuspidatus* nur die beiderlei Seiten einer und derselben Zahnform darstellen könnten.

Acrodus. Thectodus.

Dieses Genus ist in unserer Breccie durch eine überaus grosse Menge kleiner Zähnchen repräsentirt, welche sich beinahe in grösserer Zahl als die *Hybodus*-Zähne finden; in einem grossen Theil derselben lassen sich die für *Acr. minimus* Ag. und *Acr. acutus* Ag. aufgestellten Charaktere wieder erkennen. Indessen sind diese nicht die einzigen; vielmehr finden sich zahlreiche Exemplare mit Abweichungen von der für diese beiden gegebenen Charakteristik. Während für *A. minimus* zunächst die verhältnissmässig derbe Querstreifung, welche von dem Längengrat ausgeht, und die Warzen-artigen Erhöhungen auf dem leztern gegen die sehr verjüngt ausgehenden Enden des Zahns hin, als Kennzeichen festgestellt sind, die Merkmale für *A. acutus* aber in einer erhöhteren Centralspitze, in einer weiteren und von dieser ausgehenden Faltenstreifung bei sonst glatter Oberfläche und einem warzenlosen Längengrat, angegeben werden, finden sich die verschiedensten Uebergänge von der einen dieser beiden Zahnformen in die andere in unserer Breccie. Da die Abbildungen in den Recherches Vol. III, Taf. 22 sehr vollständig sind, so habe ich bloss diese Uebergänge zur Abbildung, und zwar im Profil zur genaueren Unterscheidung der Warzenknötchen, ausgewählt.

Taf. X, fig. 25 ist ein vergrösserter Zahn, welcher die markirte und verhältnissmässig derbe Faltenstreifung von *Acr. minimus*, jedoch ohne alle Warzen auf dem Längengrat, zeigt, vielmehr fällt dieser nach den beiden Enden zu etwas bogenförmig abgerundet gegen die Basis ab. Fig. 26 ist dieselbe Zahnform, nur mit einer etwas gröberen, dagegen weiter gestellten, hauptsächlich gegen die Zahnbasis markirter auftretenden Faltenstreifung, gleichfalls ohne Spur von Knötchen auf dem Längengrat. Taf. XII, fig. 63 zeigt die bloss von der höheren Centralspitze divergirend ausgehende, weit gestellte Faltenstreifung von *Acr. acutus*, jedoch in Verbindung mit den warzenartigen Erhöhungen auf dem Längengrat von *Acr. minimus*; während Taf. XII, fig. 82 sich dieselbe weit gestellte, auf die Centralspitze beschränkte Faltenstreifung, ohne Warzen auf dem Längengrat, findet. An

* Vgl. Recherches etc., Vol. III, S. 178.

** Aus den Abbildungen von *H. reticulatus* Vol. III, Taf. 22 a, fig. 22, 23, Taf. 24, fig. 26 der Recherches etc. scheint zu erhellen, dass die Hybodonten-Zähne in mehreren Reihen, gleich den Zähnen von *Squaloiden* der Jeztzeit standen; in diesem Falle konnten vielleicht noch weitere Verschiedenheiten in dem Entwicklungsgrade, der Befestigungsart, der schiefen Stellung, der Krümmung oder Neigung nach rückwärts und einwärts bei den Zähnen eines und desselben Individuums stattfinden. Vgl. das a. O. S. 192 über *H. obliquus* Gesagte.

* Vgl. das in lezterer Beziehung in den Recherches a. l. p. f. Vol. III, S. 181 im Art. *Hybodus grossiconus* Gesagte und die Abbildungen Taf. 23, fig. 25—31, so wie die Bemerkung a. a. O. S. 187 im Art. *H. inflatus*.

vielen Exemplaren, welche die vom Längengrat ausgehende Faltenstreifung von *Acr. minimus* haben, zeigt sich auch ein Unterschied in der Faltenstreifung der einen und der andern Seite, so dass die dichtere, wie bei *Acr. minimus* auf der einen, die weiter gestellte, leichtere und, bei übrigens glatter Oberfläche bloss von der Spitze ausgehende von *Acr. acutus*, auf der andern Seite bemerklich ist, und zwar findet diess auf gleiche Weise in Verbindung mit den Knötchen des Längengrats gegen die Zahnenden, oder ohne diese lezteren statt. Ob hiedurch der Schluss auf Identität dieser beiden Species gerechtfertigt erscheint, darüber möge der berühmte Verfasser der Recherches sur les poissons fossiles entscheiden.

Ausser diesen Zahnformen und ihren Uebergängen in einander findet sich aber noch eine grosse Anzahl kleiner Zähnchen mit wesentlichen Abweichungen von der, obigen beiden Arten gemeinschaftlichen Grundform, welche in einer in der Mitte ausgebauchten Zahnkrone mit abgerundeten, nach beiden Enden verjüngt zugehenden Seiten besteht, sowie auch mit Abweichungen von den übrigen Merkmalen der beiden genannten Arten von *Acrodus*. Die Grundfläche der Zahnkrone bildet nämlich bei manchen dieser kleinen Zähnchen in unserer Breccie einen sehr schiefen Rhombus, bei andern ein oblonges Viereck, in welchem je zwei längere und zwei kürzere Seiten unter stumpfen Winkeln an einander liegen, bei andern nähert sie sich mehr dem Durchschnitt zweier sich schneidenden, gleichen oder ungleichen Kreise, bei noch andern einer *Lunula Hippocratis*. Diesen Grundflächen der Basis entsprechend sind dann auch die durch einen mehr oder minder scharfen, oft zugeschärften Längengrat geschiedenen, beiden Seitenflächen gebildet; bei manchen sind beide, oder wenigstens eine derselben durch einen stark hervortretenden Quergrat von der Spitze aus in zwei Facetten getheilt; bei andern tritt dieser Quergrat minder deutlich auf und die eine oder beide Seitenflächen nähern sich mehr einer gewölbten, oder ebenen, oder concaven Fläche, über welche heraus nur eine Cylinder- oder Kegel-Segment-artige Wölbung von der Centralspitze abwärts gegen die Basis statt des Quergrats sich erhebt. Ferner erhebt sich die Centralspitze bald mehr kuppelförmig abgerundet, bald mehr als vierseitige Pyramide oder als Kegel aus den Seitenflächen heraus, bald hat sie bloss die mehr oder weniger geradlinichten zwei Längen- und Quergräte zu Seiten. Hauptsächlich aber findet in der Beschaffenheit der Oberfläche der Seiten eine sehr wesentliche Abweichung selbst von dem Charakter des Genus *Acrodus* statt, indem die in Rede stehenden kleinen Zähne aller und jeder Faltenstreifung, sey es von der Spitze des Centralkegels oder von dem Längengrat aus, ermangeln, sondern völlig und meist glänzend-glatte Seitenflächen haben. Bei manchen ist die Gesammtfigur keine um die Centralspitze herum ausgebauchte, sondern die durch den Längen- und Quergrat gebildeten vier Facetten sind sogar etwas concav, indem sich entweder der Längen- und der Quergrat, oder ersterer allein, in eine merklich zugeschärfte Leiste erheben, gleichwie eine solche zugeschärfte, oder durch Aufbiegung des Randes der etwas concaven Facetten der Seitenflächen entstandene Leiste auch häufig den Rand der Basis begleitet. Eine Zahnform der lezteren Art stellt Taf. X, fig. 21 dar; eine angeschärfte Leiste bildet nicht nur den Längengrat, sondern begleitet auch die Basis des Zahns, und der Längengrat verlauft bogenförmig abwärts gegen die beiden Enden des sehr schmalen Zahns, steigt aber gegen die Centralspitze auf. Eine andere Form ist Taf. X, fig. 27 und Taf. XII, fig. 29, leztere nur minder deutlich, abgebildet; gegen die Enden des Zahns hin zeigt sich beiderseits eine weitere stumpfe Spitze ausser der Centralspitze; ein Quer- so wie ein merklich zugeschärfter Längengrat theilt die Schmelzoberfläche in vier concave Facetten, welche sich gegen die Längen- und Quergräte, so wie gegen die Spitzen und gegen den Rand der Basis erheben. Taf. X, fig. 22 ist ein vollständiger, so wie Taf. XII, fig. 39 ein halber, durch die Mitte der Centralspitze bei *b c* schief gebrochener Zahn (während die Ränder *a b*, *a c* vollkommen überliefert sind), welche beide sich bei glänzend-glatter Oberfläche durch eine Anzahl abgestumpfter, Warzen-förmiger Zähnchen oder Knötchen auf dem Längengrat auszeichnen; diese nehmen gegen die verjüngten Enden des Zahns bei dem einen Taf. X, fig. 22 an Grösse und Stärke zu, bei dem andern Taf. XII, fig. 39 sind sie weiter gestellt und nehmen in dieser Richtung an Grösse ab. Taf. X, fig. 20 ist eine Zahnform mit glatten, in der Mitte ausgebauchten, gegen die Enden aber etwas concaven Seitenflächen ohne Quergrat; sie zeichnet sich durch eine kuppelförmige Erhöhung oder Abrundung der Centralspitze aus, welche in dem vorliegenden Exemplar abgebrochen oder abgenuzt ist und daher als eine ringförmige Grube erscheint; in anderen Exemplaren erscheint sie aber als kleine conische Spitze, der Längengrat jedoch ist immer noch sehr scharf ausgeprägt und zieht sich bis zu der Centralspitze hin; bei andern verflacht sich der Längengrat gegen die kuppelförmige Centralspitze hin und tritt bloss gegen die beiden Enden des Zahnes hervor. Bei manchen dieser Zähnchen und zwar bei denjenigen, welche einen scharfen Quergrat haben, wie fig. 22, 27 findet nicht selten auch noch an der Basis eine Verlängerung des Quergrats abwärts in Form einer unter die Basis hervorstehenden, kleinen, niedrigen, kegelförmigen Spitze statt.

Dass diese Zahnformen bei der, durch den Mangel aller und jeder Streifung gegebenen, wesentlichen Abweichung von dem generischen Charakter des Genus *Acrodus* diesem nicht beigezählt werden könnten, ist einleuchtend. Consequenter Weise muss daher in denselben der Typus eines Subgenus von *Acrodus*, oder eines eigenen Genus von *Cestracionten* erkannt werden, dessen Hauptcharakter, ausser der negativen Eigenschaft des Mangels an Faltenstreifung, noch in der mehr oder weniger starken Zuschärfung des Längengrats, so wie theilweise des Quergrats und der Ränder der Zahnbasis bestände. Beide Merkmale, die glatte, wie polirt oder geschliffen erscheinende Oberfläche und die Zuschärfung der Gräte und der Ränder der Basis lassen sich durch die Bezeichnung *Thectodus* ausdrücken, während die besonderen Formen dieses Genus durch die Bezeichnungen *Th. crenatus* Taf. XII, fig. 39, Taf. X, fig. 22, *Th. tricuspidatus* Taf. X, fig. 27, Taf. XII, fig. 29, *Th. glaber* Taf. X, fig. 21 und *Th. inflatus* Taf. X, fig. 20 zu unterscheiden wären.

Im Uebrigen ist einige Verwandtschaft dieser Zahnformen mit denen von *Acr. acutus* und *minimus* rücksichtlich der Gesammtfigur, wenn man nämlich von der Faltenstreifung absieht, nicht zu verkennen. Dass leztere etwa durch Abnützung verwischt oder durch andere Ursachen entfernt seyn könnte, ist bei der grossen Zahl solcher Zähne und der constanten Wiederkehr ihrer Merkmale nicht anzunehmen, gleich wie auch die ausnehmende Kleinheit dieser Zähnchen es nicht wahrscheinlich macht, dass sie einer starken Abnutzung ausgesezt seyn konnten, welcher überdiess die charakteristische Zuschärfung der Gräte, namentlich des Längengrats, und die Centralspitze zuerst unterworfen gewesen wären, ehe die Abnutzung an die Faltenstreifung gereicht hätte. Eben so wenig ist der Mangel an Faltenstreifung bei den *Thectodus*-Zähnen daraus zu erklären, dass dieselben etwa noch nicht entwickelte Zähne von *Acrodus* seyn könnten, denn in Hinsicht der Grösse geben sie den Exemplaren jener beiden Species des leztgenannten Genus in unserer Breccie nichts nach. Eine andere

Digitized by Google

Frage wäre aber die, ob sie nicht (wenn anders die glatte Oberfläche nicht dagegen spricht), irgend einer Species von *Hybodus* angehören könnten, wie denn auch Agassiz Vol. III, Taf. 22 *a*, fig. 2 eine solche Zahnform mit feiner Faltenstreifung, welche mit *Acr. acutus* sehr übereinzukommen scheint und keine Spur von Nebenkegeln oder auch nur einen Ansatz zu denselben verräth, der noch eher in *Acr. minimus* und unserem *Th. tricuspidatus* und *crenatus* erkannt werden könnte, der Species *H. sublaevis* zuzuschreiben geneigt ist. Unstreitig würde diese Frage sich wohl auch in Betreff noch anderer Formen von *Placoiden*-Zähnen erheben lassen, welche wegen Mangels an Nebenkegeln, wenn auch die Centralspitze sich etwas zur Kegelform erhebt, dem Genus *Hybodus* für jezt nicht zugerechnet werden könnten; — sie würde sich wohl zunächst in Betreff der beiden *Acr. acutus* und *minimus* wegen ihres steten Zusammenvorkommens mit *Hybodonten*-Zähnen erheben lassen. Allein die Beantwortung dieser Fragen würde erst dann mit Sicherheit geschehen können, wenn einmal Maxillen gefunden werden, auf welchen diese kleinen Zähne wirklich mit *Hybodonten*-Zähnen beisammen stehen; gleichwie dieselbe Frage, welche sich ebenso in Berücksichtigung des steten Zusammenvorkommens von *Gyrolepis*-Schuppen mit *Hybodonten*-Zähnen in den Schichten der Trias und in Berücksichtigung der Analogie der Faltenstreifung der Schmelzpartie dieser beiderlei fossilen Reste aufdrängt, ihre Beantwortung von einem gleich glücklichen Funde eines Fischrestes zu erwarten hätte, welcher diese Zähne und diese Schuppen in sich vereinigt. Dieselbe Frage könnte sich etwa auch in Betreff einer möglichen Identität der Zähne unseres *H. rugosus* Taf. XII, fig. 52, 59 mit denen von *Acr. Gaillardoti* erheben, sofern nicht nur ihr Zusammenvorkommen in der Crailsheimer Breccie, die Aehnlichkeit ihrer Faltenstreifung und die Analogie anderer, mit hervorragenden, abgestumpften Spitzen oder Höckern versehenen *Acrodus*-Zähne (wie *Acr. leiopleurus* Ag.) dieser Möglichkeit das Wort reden könnte, sondern namentlich die Analogie von *Cestracion Philippi* für Combination spitziger Zähne in der Linie der Symphysis mit flachen Pflasterzähnen in den äusseren Reihen einen merkwürdigen Vorgang darbietet. — Wenn heutzutage aus Zähnen, Schuppen, Flossenstacheln, ja selbst aus Fährten-artigen Reliefs Genera und Species fossiler Thiere gebildet werden, so lässt sich diess nur von dem geologischen, nicht aber von dem Standpunkte der vergleichenden Zoologie aus rechtfertigen (vgl. die sehr gegründete Bemerkung v. Meyer's oben S. 23). In geologischer Beziehung ist das Vorkommen einzelner Theile eines thierischen Körpers in verschiedenen Erdschichten wichtig genug, um als ein weiterer Leitfaden für die Diagnose der Formation, ausser den „Leitmuscheln", zumal in Schichten, welche, wie z. B. manche des Keupers keine Muscheln beherbergen, geltend gemacht zu werden; allein die systematische Benennung solcher Fossilien bleibt immer jenem oben erwähnten Vorbehalte unterworfen, dem Vorbehalte der Berichtigung auf den Grund weiterer Forschung. Erwünscht wäre es freilich in ein und anderer Hinsicht, wenn für solche vereinzelte Thierreste, über deren etwaigen Zusammenhang unter einander noch keine genügenden Thatsachen vorliegen, eine Bezeichnung gewählt werden könnte, durch welche sie als Genera und Species „in partibus" bezeichnet würden.

Sphaerodus.

Die Familie der *Pycnodonten* scheint bis jezt bloss mit der Gattung *Sphaerodus* in der Breccie aufzutreten; es finden sich nämlich nicht selten vereinzelte, halbkugelförmige Zähnchen von 0,5‴ bis 2‴ Durchmesser, zuweilen mit einer durch Abnutzung entstandenen Facette, oder auch in Form flacherer Kugelsegmente. Nur bei einigen wenigen fand sich bis jezt eine Knochenunterlage oder Zahnwurzel, und zwar in Form eines Cylinders von etwas kleinerem Durchmesser als die Zahnkrone, so dass der abgerundete Rand des Zahnes etwas über den Cylinder hervorragt. Lezterer hat bei einem Exemplar aus der Breccie von Kemnath, das mir von Prof. Fleischer mitgetheilt wurde, 2‴ Länge bei 1‴ Durchmesser. Der grösste dieser *Sphaerodus*-Zähne, jedoch ohne Knochencylinder, ist Taf. X, fig. 23 in n. G. abgebildet und erscheint als Halbkugel von nicht ganz genau sphärischer Form. Es liegt bis jezt kein Merkmal vor, wornach diese Zähnchen für verschieden von *Sphaerodus minimus* Ag. zu halten wären; von dem Genus *Lepidotus* hat sich bis jezt keine Spur in unserer Breccie gefunden.

Psammodus.

Die Gattung *Psammodus* fand sich bis jezt mit mehreren Pflasterzähnen in der Breccie vor, welche keine andere Deutung als auf *Ps. porosus* Ag. zulassen. Hieher gehört das Taf. X, fig. 14 in n. G. abgebildete Exemplar von etwa 1‴ Dicke, unregelmässig viereckiger Form mit abgerundeten Winkeln und Seitenkanten, und glatter, etwas flach-concaver Oberfläche. Das fig. 15 in n. G. abgebildete Exemplar wird wohl zu derselben Species gehören, obgleich es sich durch eine Anzahl unregelmässig gestellter, mit einem unregelmässig runden Rande umgebener, kleiner Vertiefungen auszeichnet, welche einen flachen Grund, eine Tiefe von höchstens 0,1‴ und das Drei- bis Sechsfache der ziemlich grossen Poren zum Durchmesser haben. Einem Abschliff oder einer Verwitterung kann diese Beschaffenheit der Oberfläche um so weniger zugeschrieben werden, als dieselbe sich nur auf dem in unserer Zeichnung links befindlichen Theil der Oberfläche findet, welcher sonst eine vollkommen glatte Fläche bildet, während eher der rechts in der Zeichnung durch helleren Grund unterschiedene Theil, welcher keine solche Löcherchen zeigt, eine Entfernung der obersten Schichte zu verrathen scheint. Die der abgebildeten Fläche, welche etwa 1‴ über das Gestein heraus zu Tage steht, angehörigen Kanten sind in der Art abgerundet, dass die vorliegende Fläche nicht die untere, auf einer Knochenunterlage aufliegende seyn konnte, welch leztere übrigens auch bei diesem Zahne fehlt, sondern als die obere oder Kaufläche betrachtet werden muss.

Eine eigenthümliche Form ist die Taf. X, fig. 24 vergrössert abgebildete, welche wie die beiden vorhergehenden aus der Degerlocher Breccie stammt; sie stellt in einem oben abgerundet-abgeflachten Mittelding zwischen Halbkugel und niedrigem Cylinder die Form eines Stockknopfes mit scharfkantigem, unterem, kreisförmigem Rande dar. Die Oberfläche zeigt deutlich die poröse Beschaffenheit des Genus *Psammodus* mit sehr derben Poren und unterscheidet sich hiedurch genau von den vorhin erwähnten, abgeschliffenen *Sphaerodus*-Zähnchen. Diese bis jezt in zwei deutlichen Exemplaren vorliegende Zahnform von *Psammodus*, wovon eines eine Spur von cylindrischer Knochenunterlage zeigt, dürfte durch die Bezeichnung *Ps. orbicularis* zu unterscheiden seyn.

Von diesen flachen oder abgeflachten *Psammodonten*-Zähnen unterscheidet sich ein Zahnfragment, welches oben wegen seiner fragmentarischen Beschaffenheit nicht abgebildet wurde; bei diesem ist eine Strecke des Randes erhalten und durch eine starke, 1‴ breite, 0,5‴ hohe und nach oben und innen gratförmig zugehende Leiste von einer unregelmässigen Depression gesondert, welche die Mitte des

Digitized by Google

Zahns in ähnlicher Art eingenommen haben musste, wie bei der Vol. 3, Taf. 14, fig. 31 der Recherches etc. abgebildeten Abänderung von *Cochliodus contortus* Ag.

Taf. X, fig. 16 gibt die Abbildung eines *Psammodonten*-Zahns in n. G. mit sehr markirten und mit blossem Auge wahrnehmbaren Poren auf seiner völlig ebenen Fläche, welcher sich als eine dreiseitige, dünne, an ihrer kleinsten Seite kaum 0,5‴ dicke, gegen die andern beiden Seiten in eine scharfe Schneide ausgehende Lamelle darstellt; da an der kleinen Seite die parallelen Röhrchen des inneren Gefüges der *Psammodonten*-Zähne zu Tage treten, so ist diese Kante als ein Bruch, demnach das Ganze, was die Abbildung gibt, als ein Fragment anzusehen, dessen geringe Dicke merkwürdig genug war, um hier erwähnt zu werden.

Von der dieser Breccie eigenthümlichen Zahnform des *Ceratodus trapezoides* ist oben S. 87 Erwähnung gethan worden. Ich habe dem noch beizufügen, dass diese Species noch durch mehrere weitere Fragmente aus der Kemnather Breccie, deren Mittheilung ich neuerlich meinem Freunde Prof. Fleischer verdanke, und welche die charakteristischen geringen Buchten zwischen den Hörnern und, diesem entsprechend, die geringe Erhebung der Hörnerrücken über die Schmelzseite * zeigen, noch weitere Bestätigung erhalten hat.

Wie die räthselhaften Gebilde, welche Taf. X, fig. 17, 18 in n. G. abgebildet sind, zu deuten seyen, muss dahingestellt bleiben. Jenes, fig. 17 ist eine cylindrisch-concav ausgetiefte, ovale Scheibe von 1‴ Dicke mit abgerundetem Rande, welcher nur auf der Seite rechts in unserer Zeichnung etwas abgesplittert ist, jedoch in einer Art, dass hier kein durch Bruch gehemmter Zusammenhang mit weiterer Masse, sondern die Ueberlieferung der ganzen Form vermuthet werden kann. Nach der Dicke und Form des Ganzen liesse sich an einen Zahn von *Phyllodus* oder *Placodus (impressus?)* denken, wenn entweder eine innere Zahntextur oder ein Schmelzüberzug bemerkbar wäre. Ebendesswegen lässt sich auch nicht mit Sicherheit auf einen *Pycnodus*-Zahn schliessen, weil keine Spur von auflagernder Schmelzrinde vorhanden ist. Das Ganze besteht nämlich äusserlich und innerlich aus einer homogenen Masse von derselben Gagat-ähnlichen Beschaffenheit, wie die oben S. 107 erwähnten kugelförmigen Gebilde; daher eine sichere Deutung ebensowenig wie bei jenen koprolithenartigen Kugeln zulässig erscheint, um so weniger, als bloss ein einziges Exemplar von dieser seltsamen Gestalt vorliegt.

Dasselbe ist der Fall bei dem fig. 18 abgebildeten Fossil. Der ganze Rand, mit Ausnahme der mit dem Stück der Gebirgsart, in dem dasselbe gebettet ist, gebrochenen Partie, ist völlig unversehrt; in der Mitte des länglichten Gebildes findet sich eine länglichte Bucht oder Grube, umgeben von zwei seitlichen, abgerundeten Wülsten, welche sich gegen die untere Spitze in Einen vereinigen, der selbst wieder zwei buchtige Vertiefungen zu beiden Seiten hat. Auch hier fehlt eine poröse Beschaffenheit der Oberfläche, und, soweit die Bruchstelle lehrt, die innere Textur sowohl von Zähnen überhaupt, als auch von Knochen und Schildern von Sauriern, an deren Wülste und Gruben dieses Stück erinnern könnte, wenn es entweder grössere Dimensionen hätte, oder diese durch gebrochene Ränder angedeutet wären. Im Uebrigen liegen noch einige kleinere Exemplare von ähnlicher Form und Beschaffenheit, wie das abgebildete, vor.

* Es wird kaum zu bemerken seyn, dass die Bezeichnung „Schmelzseite" bloss im Gegensatz gegen die derselben entgegengesetzte Kauflächenseite, der Kürze halber, gewählt wurde, da die *Psammodonten*-Zähne, wie bekannt, keine eigentliche Schmelzrinde haben.

Sauroiden und Saurier.

Saurichthys. Nothosaurus. Termatosaurus.

Die Familie der *Sauroiden* tritt mit dem der Trias angehörigen Genus *Saurichthys* in grosser Zahl von Exemplaren und mit mehrfachen specifischen Charakteren an allen bekannten Fundorten in unserer Breccie auf. Bei den meisten ist der von Agassiz aufgestellte generische Charakter zu finden: ein derber, bald rein conischer, bald leicht flachgedrückter Schmelzkegel mit glatter Spitze und mehr oder weniger derber Cannelirung, ähnlich der Streifung der *Plesiosaurus*-Zähne, d. h. mit erhabenen, meist parallelen, auf ihrem Rücken abgerundeten, leistenartigen Gräten und flachen Rinnen zwischen denselben; dieser Schmelzkegel sitzt auf einem schmelzlosen Untersatz mit feinerer Längsstreifung und ist von demselben durch eine markirte Depression oder Einschnürung gesondert. Indessen finden bei den Zähnen dieses Genus in unserer Breccie rücksichtlich der Streifung und Einschnürung auch einige Abweichungen in der Art statt, dass ganz glatte Schmelzkegel und glatte Untersätze vorkommen, und dass die Einschnürung oft sehr undeutlich und nur der Spur nach vorhanden ist. Am häufigsten kommen derbe, massige Zähne von gedrungener Form und 1 bis 5‴ Höhe vor, bei welchen eine sehr markirte Einschnürung zwischen der Schmelzkrone und der sogenannten Zahnwurzel, oder dem Untersatz der ersteren stattfindet. Hieher gehören die Taf. XII, fig. 30, 31, 32 etwas vergrössert abgebildeten, in der Hauptform völlig mit einander übereinstimmenden Exemplare. Gemeiniglich brechen diese Zähne bei dem Herausnehmen der Sandsteinstücke, in welche die Schichte bei Degerloch zerklüftet ist, an der Basis des Schmelzkegels ab; bei Kemnath, Waldenbuch, Bebenhausen ist das Gestein, wie es mächtiger ist, auch weniger zerklüftet und die *Saurichthys*-Zähne lassen sich dort eher ganz überliefert aus dem Lager ausheben. Rücksichtlich der Beschaffenheit des auf einem leicht und fein gestreiften, oft beinahe cylindrischen Untersatz aufgesetzten Schmelzkegels lassen sich zunächst folgende Abänderungen unterscheiden:

1) ein völlig glatter, conischer Schmelzkegel,

2) ein von seinem untern Rande her bis zu einem Viertel oder Drittel der Höhe mehr oder weniger fein, oder markirt gestreifter, conischer Schmelzkegel;

3) ein bis beinahe an die Spitze gestreifter Schmelzkegel mit sehr enge gestellten, parallelen Streifen.

Diese sämmtlichen drei Arten oder Abänderungen von Schmelzkegeln, selbst die glatten, zeigen meist durch zwei einander entgegengesezte, längere, d. h. bis fast zur Spitze reichende Rippen oder Gräte mehr oder weniger eine Hinneigung zur zweikantigen Bildung; nur wenige kamen mir vor, welche vollkommen conisch waren. Dabei zeigt sich meist, sowohl bei den glatten als gestreiften, die krumme Seitenfläche des Schmelzkegels ringsum etwas eingedrückt oder concav und die Spitze stets abgerundet-abgestumpft. Der untere Rand des Kegels ist mehr oder weniger aufgetrieben und tritt mehr oder weniger, jedoch stets entschieden und mit blossem Auge leicht wahrnehmbar, über die Fläche des Untersatzes, oft Phallus-artig heraus; fig. 30 ist ein nur an seinem Rande sehr weit gestreifter, conischer, fig. 31 ein bis an seine Spitze dicht und anastomosirend gestreifter und fig. 32 ein vollkommen glatter Schmelzkegel; beide leztere haben auf zwei entgegengesezten Seiten der Kegelfläche einen markirten Grat, ohne dass jedoch weder diese noch alle übrigen, mit diesen Seitenkanten versehenen Exemplare eine entschiedene zweikantige Bildung durch eine entschiedene Abflachung der hiedurch entstandenen zwei

Digitized by Google

Hälften der Kegeloberfläche verriethen. Der Untersatz ist gewöhnlich kürzer als der Schmelzkegel, oft aber auch demselben gleich, er hat eine leichte, feine, nicht sehr regelmässige Streifung auf seiner Oberfläche und weicht, wie schon oben angedeutet, von der Cylinderform in der Art ab, dass sein Durchmesser nach unten merklich zunimmt. Das fig. 30 abgebildete Exemplar ist das grösste mir bis jezt vorgekommene dieser Form.

Diese dreierlei Zahnformen sind völlig identisch mit den oben S. 55 erwähnten aus der Crailsheimer Breccie, welche dort zu Folge der allgemeinen Charakteristik, welche Graf Münster in seinen Beiträgen H. 1, S. 116 gab, auf *Saurichthys apicalis*, *costatus* und *semicostatus* gedeutet wurden. Nachdem nun aber die längst erwarteten Schlusshefte der Recherches sur le poissons fossiles mit einer genaueren Diagnose der Arten dieses Genus erschienen ist, könnte diese Bestimmung der Crailsheimer Zähne nicht weiter festgehalten werden, indem sowohl *S. apicalis* als *semicostatus* eine weit raschere Zunahme des Durchmessers der Zahnwurzel oder des Untersatzes nach unten haben, als diess bei den Zähnen von Crailsheim so wie bei den aus der vorliegenden Breccie der Fall ist, und das Höhenverhältniss der Schmelzkuppe zum Untersatz weit geringer, nämlich ⅓ der ganzen Zahnlänge ist, was auch bei dem nur durch bedeutendere Grösse von *S. apicalis* unterschiedenen *S. costatus* v. Münster zutrifft; auch ist der Schmelzkegel sowohl rücksichtlich seiner Form als des Verhältnisses seiner Höhe zum Durchmesser seiner Basis bei allen drei genannten Arten wesentlich verschieden. Dagegen passt die Diagnose von *S. acuminatus* Ag., welcher auch dem Sandstein von Tübingen, nach den von Bergrath v. Alberti mir gütigst mitgetheilten Exemplaren, mit den drei oben erwähnten Abänderungen angehört, vollkommen auf die in Frage stehenden Zahnformen sowohl aus der Breccie von Crailsheim, als auch aus der vorliegenden Breccie von Degerloch.

Dass der erwähnte dreifache Unterschied rücksichtlich der Streifung keinen specifischen Unterschied begründe, glaube ich auf den Grund einer genauen Prüfung einer sehr grossen Menge von Exemplaren dieser Zähne aus den beiderlei Breccien annehmen zu dürfen. Die Zahl der Exemplare mit völlig glatten Schmelzkegeln ist in beiden Breccien nur gering, und auch bei solchen, welche dem blossen Auge glatt erscheinen, tritt meist eine sehr regelmässige, parallele, feine und zu verschiedener Höhe, oft bis beinahe zur Spitze reichende Streifung mit verhältnissmässig tiefen Rinnen unter dem Vergrösserungsglas sehr deutlich hervor; völlig glatte Kegel bei dieser Zahnform gehören nur grösseren Exemplaren an, bei welchen demnach die Streifung wohl nur durch den häufigeren Gebrauch abgerieben, oder durch die vollständigere Entwicklung verwischt wurde. Dazu kommt ihre Uebereinstimmung in der Form des Kegels und der Zahnwurzel, so dass sich ausser dem verschiedenen Verhältniss der Streifung, auf welches wohl kein Hauptgewicht zu legen ist, keine weitere, einen specifischen Unterschied begründende Merkmale auffinden liessen.

Eine andere Frage wäre hingegen die, ob nicht die rein conische Beschaffenheit des Schmelzkegels einen specifischen Unterschied von der zusammengedrückten, durch zwei stärker hervortretende Seitengräte ausgezeichneten Form desselben begründe. Nach den Abbildungen in den Recherches etc. Vol. V, Taf. 55 *a* scheint der Species *S. Mougeoti* die leztere Form anzugehören, während *S. acuminatus* in den fünf von demselben a. a. O. gegebenen Abbildungen eine reinere Kegelform darbietet und keine Krümmung verräth; das Höhenverhältniss des Kegels zum Untersatz ist überdiess kein wesentliches Unterscheidungsmerkmal, da die als ein Hauptmerkmal für *H. Mougeoti* angegebene grössere Höhe der Zahnwurzel je nach der Stellung im Kiefer wechselt und mehr gegen die Spitze der Schnauze zu mit dem Höhenverhältniss der Wurzel und des Kegels, wie es für *S. acuminatus* angegeben wird, übereinkommt. Auf dieses Höhenverhältniss des Kegels und des Untersatzes dürfte ohnediess kein Hauptgewicht zu legen seyn, so lange keine Maxille von *S. acuminatus* vorliegt, indem es die Art der Befestigung der Zähne dieses Genus auf der Maxille, so weit sie bei den Abbildungen der Kinnlade von *S. Mougeoti* a. a. O. mit den sehr weit sich ausbreitenden Zahnwurzeln ersichtlich ist, sehr wahrscheinlich macht, dass die Zahnwurzeln sämmtlicher vereinzelt vorkommenden Zähne dieses Genus mehr oder weniger weit oberhalb ihrer Insertion auf der Kinnlade abgebrochen seyen. Bestätigt sich diese Vermuthung, so würden die flacheren, der zweikantigen Form durch die zwei seitlichen Gräte genäherten Zähne unserer Breccie dem *S. Mougeoti* Ag., die rein kegelförmigen dem *S. acuminatus* Ag. zuzuschreiben seyn.

Auch die Formen von *S. apicalis* Ag. lassen sich in mehreren sehr kleinen Exemplaren in der Breccie von Degerloch wieder erkennen, wozu noch ein kleines Fragment einer Maxille kommt, in welchem einige Zähnchen den fig. 6 a. a. O. der Recherches etc. abgebildeten rücksichtlich ihrer Grösse, Form und Stellung auf dem Kiefer genau entsprechen.

Ausser diesen finden sich noch einige andere, diesem Genus zuzuschreibende Zahnformen, wiewohl nur in geringerer Anzahl, welche von den bisher erwähnten Arten durch Gesammtform und Beschaffenheit der Oberfläche wesentlich abweichen. Der fig. 91 vergrössert abgebildete ist ein schlanker, spitz-conischer Zahn mit verhältnissmässig sehr langem, glatten Schmelzkegel auf einem gleichfalls glatten und kurzen, der Cylinderform genäherten Untersatz, über dessen Oberfläche der Rand des Schmelzkegels nur wenig hervorsteht. Ein isolirter, leicht gekrümmter Schmelzkegel dieser Art ohne seinen Untersatz ist fig. 90 vergrössert abgebildet. Andere Exemplare dieser Form haben eine deutlich zweikantige Bildung des Schmelzkegels und eine leichte, sehr weit gestellte Streifung desselben, so wie eine feinere und gedrängtere Streifung des kurzen Untersatzes. Diese wesentliche Abweichungen von den bisher bekannten Formen von *Saurichthys* rechtfertigen die Bezeichnung der vorliegenden mit *S. longiconus*, deren Hauptcharakter in der 4—5mal grösseren Länge des Schmelzkegels besteht, als der Durchmesser seiner Basis beträgt.

Die Zeichnung fig. 83, in welcher nur die an dem Original sehr leicht angedeutete Einschnürung zwischen dem glänzend glatten Schmelzkegel und dem gleichfalls ungestreiften (bei einem andern Exemplar aber leicht gestreiften) Untersatz, die man sich in der Mitte der Höhe dieses kleinen Zahns quer-über zu denken hat, nicht hinlänglich genau ausgedrückt ist, stellt eine der kleinsten Zahnformen von *Saurichthys* in n. G. dar; diese Zähne haben einen völlig abgerundeten, ausgebauchten, oder vielmehr nahezu ein Paraboloid darstellenden Schmelzkegel, dessen Höhe seinem Randdurchmesser gleich kommt. Isolirte Schmelzkegel dieser Form kommen nicht selten, jedoch stets in geringer Grösse vor; diese bei keinem andern *Saurichthys*-Zahn wiederkehrende, gedrungene, kurze Kegelform könnte an die ihr sehr nahe kommenden, fig. 78, 79 abgebildeten Zähnchen aus der Crailsheimer Breccie erinnern, welche oben S. 55 auf Schneidezähne von *Pycnodonten* gedeutet wurden; allein da leztere keinen aufgesezten Schmelzkegel besitzen, so muss der Typus des Genus *Saurichthys* mit aufgesezten glatten Schmelzkegel festgehalten, daher

Digitized by Google

die vorliegende Zahnform diesem Genus zugeschrieben werden; ihr Charakter wird sich durch die Bezeichnung *S. brevicomus* ausdrücken lassen.

Eine eigenthümliche Form bilden gleichfalls kleine, bis jezt nur selten in der Degerlocher Breccie vorgekommene Zähnchen, welche zwar auch eine aufgesezte, über den schmelzlosen Untersatz mit ihrem Rande hervorstehende Schmelzkrone besitzen, jedoch keineswegs von Kegelform, sondern von einer mehr schaufelförmigen, oder vielmehr einem Polirstahl ähnlichen, merklich abgeflachten oder breitgedrückten Gestalt, welch leztere der Untersatz wenigstens in seiner, der Krone angrenzenden Partie theilt. Dabei haben diese Schmelzkegel ungefähr gleiche Höhe, wie Breite an ihrer Basis. Ein solches Exemplar ist fig. 81 mit dem nicht gestreiften, schmelzlosen Untersatz von vorne *b* und, um die Art der Zusammendrückung zu verdeutlichen, von der Seite *a* in n. G. abgebildet. Diese bis jezt seltene Zahnform könnte möglicherweise mit der vorigen zusammenfallen, allein die Polirstahlform des Kegels ist dennoch so eigenthümlich und von der parabolischen Form der ersteren so wesentlich verschieden, dass die vorliegende, in Ermanglung weiterer Anhaltspunkte über ihr Verhalten zu *S. brevicomus*, vorerst als eigene Species zu unterscheiden ist, welcher die Bezeichnung *Saurichthys listroconus* entsprechen würde.

Noch fanden sich in der Breccie von Degerloch einige weitere Exemplare von Zähnen, welche rücksichtlich der Grösse, der sehr schlanken Form und der Faltenstreifung der Zahnwurzel dem fig. 17, 18, Taf. 55 *a*, Vol. II der Recherches abgebildeten *S. longidens* Ag. mit seinem ziemlich spitzigen, jedoch etwas ausgebaucht-conischen, glatten Schmelzkegel ohne Spur von Zusammendrückung, und dem feingestreiften Untersatz gleichkommen.

Dagegen fanden sich einige andere Zähne an demselben Fundort, wovon einer Taf. XII, fig. 36 etwas vergrössert abgebildet ist, welche von lezterer Species, mit der sie auf den ersten Anblick Aehnlichkeit verrathen, so dass sie ihr leicht zugezählt werden könnten, dennoch bei genauerer Betrachtung in ein und anderer Beziehung wesentlich abweichen. Der glatte Schmelzkegel ist nämlich bei denselben an der Spitze abgerundet, hat geringere Höhe im Verhältniss zu seinem Randdurchmesser und zu der Gesammthöhe des Zahns, es findet keine eigentliche Einschnürung statt, welche ihn von dem Untersatz abtrennte, vielmehr macht die Absonderung des Schmelzkegels von dem Untersatz, welche schon durch die fast in gleicher Höhe aufhörende Streifung des Untersatzes herausgehoben ist, den Eindruck eines Quersprungs. Ferner lässt sich an einer Stelle am unteren Bruchrande, wo die gestreifte Oberfläche abgesprengt ist, die Anwesenheit einer, wenn gleich äusserst dünnen Schmelzrinde entnehmen; auch erreicht die zwar im Ganzen und im Vergleich mit den übrigen Arten von *Saurichthys*-Zähnen immerhin schlank zu nennende Form dieser Zähne doch bei weitem nicht die ausnehmend schlanke Gestalt der Abbildungen von *S. longidens* a. O. und der dieser Species entsprechenden, oben erwähnten Exemplare in unserer Breccie. Endlich ist auch die Streifung des Untersatzes eine andere als die dem Genus *Saurichthys* zugeschriebene, welche mit der von *Plesiosaurus* verglichen wird, demnach aus abgerundeten, leistenartigen Gräten zwischen tiefen, auf ihrem Grunde flachen Rinnen besteht und bei den auf Taf. 55 *a* a. O. vergrössert abgebildeten Zahnformen, namentlich fig. 11 *a*, fig. 14 *a*, 18 *a* deutlich angegeben ist; vielmehr ist bei unseren hier in Frage stehenden Exemplaren die charakteristische Streifung der *Nothosaurus*-Zähne mit den ausgerundeten, parallelen Rinnen und der Zuschärfung der Gräte deutlich ausgedrückt, wenn gleich einzelne Gräte etwas abgeflacht erscheinen, oder unter der Loupe sogar eine seichte Kerbe entlang ihres flacheren Rückens zeigen, auch die Gräte überhaupt minder stark hervortreten, als bei den vollständig überlieferten *Nothosaurus*-Zähnen Regel ist. Im Uebrigen kommen auch bei entschiedenen *Nothosaurus*-Zähnen aus dem Muschelkalk häufige Ausnahmen von dieser Regel vor, indem sich häufig eine ähnliche geringere Ausprägung der Gräte findet, sey es, dass eine Abnutzung oder ein Abschliff diess bewirkt haben möge, oder dass hier ein specifischer Unterschied zu Grunde liege. Die Gesammtform des Zahns fig. 36 erscheint minder schlank, als diess bei *Nothosaurus*, und zwar bei den grossen Zähnen dieses Genus namentlich in der obern Partie gewöhnlich ist, während bei den kleineren *Nothosaurus*-Zähnen eine gleichmässigere Verjüngung gegen die Spitze stattfindet, in derselben Art, wie sie auch bei den a. O. abgebildeten Exemplaren von *S. longidens* Ag. ersichtlich ist; selbst die Taf. XII, fig. 12 abgebildeten kleinen Backenzähne von *Nothosaurus* zeigen nicht diese gedrungene Form der Schmelzkuppe, noch auch die vollkommen glatte Oberfläche derselben, indem die Streifung bei dem Zahn fig. 36 etwa 1''' unter der etwas abgestumpften Spitze beginnt, während sie bei jenen Backenzähnen sich beinahe bis zu der Spitze erstreckt. Indessen würde unser Exemplar Taf. XII, fig. 36 auch keineswegs den gedrungeneren Backenzähnen des Genus *Nothosaurus*, sondern jedenfalls nur einem längeren Zahne entsprechen können, und es finden sich auch unter den grösseren und kleineren Fangzähnen von *Nothosaurus* aus dem Muschelkalk manche mit abgestumpfter Spitze und gedrungener Kegelform derselben, wie denn der oben S. 51 erwähnte Taf. XI, fig. 24 abgebildete Zahn aus der Crailsheimer Breccie, welcher überdiess dem Taf. XXII, fig. 12 in Vol. V, 2 der Cuvier'schen Ossemens fossiles abgebildeten Exemplar vollkommen entspricht, so wie der fig. 11 von Cuvier a. O. abgebildete Zahn von Luneville, Beispiele von gedrungeneren Kegelformen von *Nothosaurus*-Zähnen liefern. Die Kuppe bei unseren vorliegenden Zähnen ist überdiess durch jenen Quersprung von der gestreiften Zahnpartie in der Art geschieden, dass einzelne Streifen noch über den Sprung herüber in die glatte Kuppe sich hereinziehen. Von den Schmelzkegeln bei *Saurichthys* würde sich daher diese Kuppe schon durch diesen Umstand unterscheiden, da die Streifen der Kuppe bei *Saurichthys* nicht die geradlinige Verlängerung der Streifen des Untersatzes bilden, sondern selbstständig sind und erst bei der Einschnürung beginnen; gleich wie die Streifung des Untersatzes auch stets feiner ist als die des Kegels. Dazu kommt, dass die Schmelzrinde sich von der Kuppe aus ohne Absatz oder Wulst, ganz gleichmässig in die bemerkbare, gestreifte Schmelzschichte des übrigen Theiles der Zahnfläche fortsezt. Bei einem andern, nicht abgebildeten Exemplar zeigt sich auch deutlich eine Abspitterung der Schmelzschichte an dem Untersatz, wodurch die bemerkbare Dicke derselben deutlich hervortritt, während ein schmelzloser Untersatz bei *Saurichthys* einen Hauptcharakter bildet. Ueberdiess verdanke ich der gütigen Mittheilung v. Alberti's eine Reihe der verschiedensten Formen von *Nothosaurus*-Zähnen aus dem Muschelkalk und den versteinerungsreichen Schichten unter dem Keupergyps bei Gölsdorf, bei welchen ähnliche, die mehr oder weniger glatte Kuppe absondernde Quersprünge und sogar deren mehrere an einem und demselben Exemplar in verschiedener Höhe des Zahns sich finden. Es könnte daher nach allem diesem der Sprung auch an unseren vorliegenden Zähnen nur als zufällige Wirkung der Austrocknung, als eine hiedurch entstandene Zerklüftung zwischen der mit einer stärkeren Schmelzrinde versehenen Kuppe und dem übrigen, die grössere Partie der Dentine

Digitized by Google

mit ihrer lockeren Textur enthaltenden Theil des Zahns, demnach als nichts Charakteristisches angesehen werden. Auch die beinahe *S*-förmige Krümmung des vorliegenden Zahns würde noch keinen wesentlichen Unterschied von *Nothosaurus* begründen, da bei vielen Zähnen dieses Genus solche Krümmungen vorkommen und namentlich bei den grössern und schlankern Zähnen eine Krümmung sogar charakteristisch ist.

Indessen würde es zur Zeit noch trüglich seyn, auf den Grund der bisher aufgezählten Momente für sich allein die vorliegenden Zähne unbedingt für *Nothosaurus*-Zähne zu erklären, obgleich, wie später gezeigt werden wird, das Genus *Nothosaurus* durch einige entschiedene Fangzähne in unserer Breccie repräsentirt ist; vielmehr müsste die Entscheidung darüber, ob diese Zähne Sauriern oder Sauroiden angehören, zunächst der mikroscopischen Untersuchung anheimfallen, welche ohne Zerstörung der wenigen Exemplare nicht ausführbar ist; dass aber leztere jedenfalls dem Genus *Saurichthys* nicht angehören, geht aus der schon oben bemerkten Anwesenheit einer gestreiften Schmelzrinde auf dem Untersatz hervor.

Dagegen mag aus dem bisher Gesagten wenigstens soviel erhellen, dass, wenn einerseits die *Saurichthys*-Zähne von Manchen irrthümlich unter die Saurier auf den Grund ihrer Streifung eingereiht wurden, auf der andern Seite Irrthümer nicht minder möglich sind, wenn kegelförmige, gestreifte Zähne, welche mit einer durch glatte oder anders gestreifte Oberfläche, verschiedene Färbung, Einschnürung oder Quersprung von der übrigen, gestreiften Oberfläche des Zahns unterschiedenen Schmelzkuppe ausgestattet sind, unbedingt auf das Genus *Saurichthys* gedeutet werden, zumal da über die Abwesenheit der Schmelzschichte auf dem Untersatz durch eine bloss äusserliche, selbst mikroscopische Untersuchung, ohne Untersuchung des Verlaufs der kalkführenden Röhrchen im Innern mittelst vergrösserter Durchschnitte, bei der oft unmerklich dünnen Beschaffenheit der Schmelzrinde in vielen Fällen kein genügendes Urtheil gefällt werden kann. Denn erstlich ist eine Verdickung der Schmelzrinde an der Kuppe in verschiedenen, oft hohen Graden auch bei Saurierzähnen zu finden, ja sie ist hier sogar Regel und auch an und für sich eine durch die Natur dieser Zähne involvirte Erscheinung; sie findet sich z. B. namentlich bei den Taf. XII, fig. 12 abgebildeten Backenzähnen von *Nothosaurus* auf eine Weise ausgeprägt, dass bei isolirten Zähnen dieser Art sehr leicht eine Verwechslung mit *Saurichthys*-Zähnen möglich wäre; wogegen bei der dort abgebildeten Maxille eine deutliche Gomphosis keinen Zweifel über die Sauriernatur dieser Zähne übrig lässt. Auch Einschnürungen unterhalb der Kuppe sind bei *Saurier*-Zähnen nicht selten, wie z. B. eine solche selbst bei dem grossen *Mastodonsaurus*-Zahn Taf. IX, fig. 9 ebensowohl durch eine deutliche, ringförmige Depression, wie durch hellere Farbe ausgeprägt ist; eine ähnliche Erscheinung ist auch bei dem, Taf. XII, fig. 16 abgebildeten Fangzahn von *Nothosaurus*, zugleich mit einer Spur eines Quersprungs bemerklich und ebenso auch bei dem fig. 15 abgebildeten *Labyrinthodonten*-Zahn. Wie sehr aber zweitens die Schmelzrinde bei den Saurierzähnen, je mehr gegen die Basis hin und oft schon in sehr geringer Entfernung von der Kuppe, an Dicke abnehme, und wie grosse Verschiedenheit hierin bei verschiedenen Exemplaren aus Einem Lager und von Einer Species stattfinden, so dass man leicht auf die Annahme gänzlicher Abwesenheit der Schmelzschichte geleitet werden könnte, wird man leicht wahrnehmen können, wenn man Gelegenheit hat, eine grössere Zahl von Saurierzähnen der Trias und des Lias zu vergleichen. Eine solche Beschaffenheit lässt sich z. B. an einem *Nothosaurus*-Zahn aus dem Muschelkalk, den ich vor mir habe, überraschend nachweisen, welcher in der Art glücklich gespalten ist, dass die Schmelzrinde in der einen, die nackte Dentine in der andern Hälfte des Handstückes haftet, in welches der Zahn gebettet ist. Dieser Zahn ist 1,2″ lang, seine Basis 0,5″ dick, bis auf 0,3″ unterhalb der Spitze ist die Schmelzschichte sehr derb, weiss und opak, sogleich aber in dieser Tiefe quer abgeschnitten, indem sogleich unterhalb dieser offenbaren Schmelzkuppe eine so dünne, die übrige Partie des Zahnabdrucks auskleidende Schmelzrinde beginnt, dass die Farbe des Gesteins mit seiner grauen, von ocherartigen Stellen untermischten Färbung durchschimmert. Dass aber auch auf dieser Partie die Schmelzrinde noch hafte, geht daraus hervor, dass nicht nur die weisslichte Dentine auf dem Gegenstück völlig schmelzlos ist, sondern auch die scharfen Gräte der Dentine in den scharf ausgeprägten Rinnen des Abdrucks häufig noch eine weisse Ausfüllung von Zahnmasse auf der Innenseite der Schmelzschichte zurückgelassen haben. Auch eine verschiedene Färbung der derberen Schmelzkuppe findet sich häufig genug bei entschiedenen Saurierzähnen verschiedener Grösse, so dass in Fällen, wo die bisher geschilderten Beschaffenheiten zusammentreffen, eine Verwechslung wirklicher Saurierzähne, zumal von geringerer Grösse, mit *Saurichthys*-Zähnen sehr leicht möglich ist.

Die nämlichen Zweifel gegen unbedingte Einreihung in das Genus *Saurichthys* müssen auch in Betreff einiger Zahnformen auftreten, welche der Gestalt nach mit *S. costatus* v. Münster übereinstimmen, sofern diese Species sich bloss durch bedeutendere Grösse von *S. apicalis* Ag. unterscheiden soll; wenigstens wird bei dem Taf. XII, fig. 93 etwas vergrössert abgebildeten Zahn eine auffallende Uebereinstimmung der Form mit den vergrösserten Abbildungen von *S. apicalis* in den Recherches Vol. II, Taf. 55 *a*, fig. 10 *a*, 11 *a* schon auf den ersten Anblick auffallen. Hier in fig. 93 ist eine rein conische Kuppe mit etwas abgerundeter Spitze und von gleicher Höhe, wie Durchmesser der Basis, auf ähnliche Art, wie bei dem vorhin erwähnten Zahn fig. 36, bloss durch einen nicht einmal ganz durchgehenden Quersprung von dem Untersatz unterschieden, zugleich aber zeigt derselbe durchscheinend-rauchgraue Farbe und sticht dadurch von der weissgebleichten Oberfläche der gestreiften Partie, soweit sie über der Gesteinsfläche vorlag, so wie von der schwarzbraunen Farbe derjenigen Partie des Untersatzes ab, welche zu beiden Seiten des lezteren durch Losarbeitung des Gesteins entblösst werden konnte, und nur an einer Stelle tritt die weisse Farbe des Untersatzes in einem kleinen, halbkreisförmigen Fleck auf die Schmelzkuppe über. Die Streifung des Untersatzes sezt sich mit gleicher Stärke bis an die glatte Kuppe fort und hört gleichmässig an dem Rande des Untersatzes auf, wodurch eine Art Kranz unmittelbar unterhalb der Kuppe entsteht, durch welchen die gedrungene Figur des Zahns noch vermehrt wird, da dessen Kuppe rein conisch, der Untersatz dagegen beinahe rein cylindrisch geformt ist, sofern dessen Durchmesser nach unten zu nur unmerklich zunimmt. Die Streifung des Untersatzes weicht von der *Plesiosaurus*-artigen des Genus *Saurichthys* darin wesentlich ab, dass die Gräte derselben cylindrisch abgerundet hervertreten und cylindrisch ausgetiefte Rinnen von gleicher Breite zwischen sich lassen, so dass diese Streifung eine völlig regelmässige, parallele Cannelirung selbst dem blossen Auge darbietet, worin diese Zähne mit der später zu beschreibenden neuen Art von Saurierzähnen dieser Breccie übereinkommen. Was aber den Zweifel an der *Saurichthys*-Natur des Zahnes fig. 93 noch mehr erhöhen muss, ist der Umstand, dass ein demselben an Grösse, Form, Streifung, glatter Kuppe und gleichmässiger Endigung der Streifung an der Basis der glatten Kuppe in der Art jener kranzartigen Auftreibung, völlig

gleicher Zahn, den es gelang ganz aus dem Gestein auszuarbeiten, weder eine verschiedene Färbung der Kuppe und der gestreiften Partie, noch einen die Kuppe absondernden Sprung, sondern durchaus die gewöhnliche schwarze Farbe der Zähne aus diesem Gestein und einen unmittelbaren Uebergang von der glatten in die gestreifte Oberfläche zeigt. An dem unteren Bruchrande dieser beiden, so wie eines dritten Exemplars von ganz gleicher Grösse und sonstiger Beschaffenheit, bei welchem die Kuppe abgesprengt und nicht überliefert ist, lassen sich deutliche Spuren einer, die gestreifte Oberfläche bildenden Schmelzrinde von merklicher Dicke durch abgesprengte Stellen oder Ueberragungen des Bruchrandes wahrnehmen, wodurch sie vollends von dem Genus *Saurichthys* ausgeschlossen werden.

Nothosaurus.

Sind schon in den bisher geschilderten, kleineren Zähnen Spuren von dem Vorhandenseyn von Saurierresten in unserer Breccie zu erkennen, so wird dieses durch noch weitere Thatsachen vollends bestätigt. Nicht selten treten nämlich in unserer Breccie auch grössere, massigere, nur auf Knochen zu deutende Thierreste auf, von welchen übrigens bis jezt keine ganz vollständig überlieferten Stücke beizubringen waren. Das deutlichste, mir bis jezt zur Hand gekommene, ist ein 3'' langes, unregelmässig cylindrisches, leicht gebogenes, in ein Handstück der, durch kieslichtes Bindemittel sehr festen Breccie von Kemnath gebettetes Rippenfragment von 5—9''' Durchmesser, welches von seinem gebrochenen und dickeren Ende her auf ½ seiner Länge in der Richtung der Axe gespalten ist und hier eine ziemlich feinzellige, schwammige Knochenmasse als Ausfüllung der, durch eine 2—2,5''' dicke Knochenwand gebildeten Röhre zu Tage treten lässt. Die merkliche Verjüngung des Knochen gegen das andere, durch Abrundung der Rindensubstanz geschlossene, nur seitwärts durch Absplitterung der äusseren Rindenschichte etwas verstümmelte Ende lässt schliessen, dass hier das vordere Ende einer Saurierrippe vorliege. Aehnliche, wenn gleich minder gut erhaltene Fragmente, welche ihrer Gestalt nach nur auf Rippen zu deuten sind, hat auch die Degerlocher Breccie geliefert. Ferner enthält vornehmlich die Breccie von Kemnath und von der Mühle bei Echterdingen nicht selten Koprolithen von solcher Grösse, wie sie nur von Sauriern herrühren können. Manche derselben haben die Grösse von Hühnereiern, eine länglichtrunde Figur, erdichten Bruch und erdichtes Ansehen der äusseren Oberfläche, welche meist auf etwa 1''' Tiefe eine gelblichte Ocherfarbe zeigt, während das Innere von homogener, aschgrauer Farbe erscheint.

Hiezu kommt noch eine Reihe von grösseren Zähnen, welche schon durch ihre schlanke Kegelform, ihre massigere Beschaffenheit, ihren derberen Schmelzüberzug sich als Saurierzähne ankündigen würden, wenn auch ihr Zusammenvorkommen mit jenen Knochenresten und mit den grösseren Koprolithen dieser Deutung kein weiteres Moment der Wahrscheinlichkeit verleihen würde.

Bei einem Theil dieser Zähne ist der oben S. 67 angegebene Typus des Genus *Nothosaurus* unverkennbar ausgedrückt, nämlich eine regelmässige, im Allgemeinen parallele, gegen die Spitze hin mit Zunahme der Verjüngung des Zahns anastomosirende Streifung, deren Gräte keilförmig, sogar scharfkantig sich erheben und ausgerundete Rinnen zwischen sich bilden. Hieher gehören jedenfalls mehrere grosse Fangzähne und Fragmente von solchen, wenn auch die oben erwähnten kleineren Exemplare aus der Degerlocher Breccie, deren eines fig. 36 abgebildet ist, trotz ihrer schlanken Form und ihrer Streifung, noch nicht mit Entschiedenheit auf *Nothosaurus*-Zähne zu deuten sind.

Der Taf. X, fig. 28 in n. G. abgebildete Zahn bildet einen hübschen Durchschnitt eines von der Spitze bis zur Basis längs der Axe gespaltenen Fangzahns; die hiedurch gebildeten beiden Hälften des Zahns sind in die beiden Gegenstücke des Handstückes einer, durch kieslichtes Bindemittel sehr harten Abänderung der Breccie von Kemnath gebettet; die Mittheilung derselben verdanke ich meinem Freunde, Prof. Fleischer in Hohenheim. Schon die Form des Zahnes und seine Krümmung trifft mit den Formen von *Nothosaurus* überein, namentlich die gleichmässige Verjüngung gegen die Spitze, welche bloss desswegen weniger schlank, als bei den Taf. XII, fig. 16, 17 abgebildeten Exemplaren von *Nothosaurus*-Zähnen erscheint, weil der Bruch nicht genau durch die Spitze, sondern seitwärts von derselben durchgeht. Die spindelförmige Zahnkernhöhle ist mit Kalkspath ausgefüllt, die Basis ist offen, d. h. sie beherbergt eine ziemlich geräumige Höhle, zu welcher sich die Zahnkernhöhle erweitert. Die Bruchfläche zeigt eine homogene, nirgends labyrinthisch gebildete, vielmehr eine concentrische Schichtung verrathende Zahnmasse. An der Spitze des Gegenstücks unserer Abbildung ist die Dentine auf 1''' ausgesprengt, wodurch die innere Fläche der Schmelzrinde entblösst ist. Hier tritt die eigenthümliche Streifung von *Nothosaurus* mit ihren scharfen Gräten aufs Entschiedenste hervor, in deren hier auf der Innenseite der Schmelzschichte einwärts gehenden Flächenwinkeln die Dentine theilweise sitzen geblieben ist. Dass aber die unmittelbar unter der Schmelzschichte liegende Oberfläche der Dentine bei *Nothosaurus* die Streifung der Schmelzschichte mit derselben Schärfe wiederholt, beweist das oben S. 121 erwähnte Exemplar aus dem Muschelkalk bei Stuttgart, bei welchem die Schmelzrinde genau abgetrennt und in einer Hälfte des Handstücks gebettet ist, die Dentine aber in der Gegenseite des Handstücks ganz die Streifung der *Nothosaurus*-Zähne nachahmt.

Dazu kommt, dass sich auf zwei weiteren Handstücken der Breccie, wovon das eine von Kemnath, das andere von der Mühle bei Echterdingen stammt, Fragmente von grösseren *Nothosaurus*-Zähnen finden, welche abgestuzte Kegel von 5''' Höhe und 4''' Durchmesser der unteren Kegelbasis darstellen; leztere geht bei dem einen durch den Anfang der Basalpartie des Zahns, wo die Streifung sich zu verflachen beginnt. Bei beiden erscheint nicht nur die charakteristische Streifung der *Nothosaurus*-Zähne vollkommen deutlich, sondern bei dem einen derselben ist die Schmelzrinde so vollkommen erhalten, dass selbst die bei *Nothosaurus*-Zähnen seltener überlieferte, ungemein dünne, äusserste Schichte der Schmelzrinde mit den ausnehmend feinen, die Oberfläche der ausgerundeten Rinnen bedeckenden Runzeln vorhanden ist, welche den damit versehenen Exemplaren von *Nothosaurus*-Zähnen ihren eigenthümlichen, seidenartigen Glanz verleihen. Nach allem diesem ist an dem Hereinragen des Genus *Nothosaurus*, welches nach v. Alberti (Monographie §. 205, S. 152) auch in dem Sandstein von Tübingen mit grossen Exemplaren von Fangzähnen auftritt, bis in die vorliegende Grenzbreccie des Keupers gegen den Lias nicht zu zweifeln.

Ob der fig. 92 etwas vergrössert abgebildete Zahn dem Genus *Nothosaurus*, oder überhaupt einem *Saurier* zuzuzählen sey, möchte zweifelhafter seyn. Er hat zwar eine dem Genus *Nothosaurus* analoge, jedoch weit weniger markirt hervortretende Streifung und seine Kuppe zeigt eine schnelle Verjüngung gegen die Spitze, wie sie bei *Nothosaurus* häufig ist; dagegen ist der übrige Verlauf mehr cylindrisch, was nicht mit der Form der *Nothosaurus*-Zähne harmonirt; am Wesentlichsten aber unterscheidet er sich von diesen durch

Digitized by Google

eine sehr merkliche Hinneigung zur zweikantigen Bildung, indem nicht nur die über das Gestein heraus zu Tage liegende Oberfläche ziemlich abgeflacht ist und sogar eine Spur von Depression gleich unterhalb der kegelförmigen Zuspitzung der Kuppe verräth, sondern auch von der Spitze an zu beiden Seiten ein merklich erhabener Grat niedergeht, wie er bei den *Nothosaurus*-Zähnen nirgends vorkommt; ein Umstand, welcher diesen Zahn mit seinem schiefen Bruch vielleicht zu einem Hauptkegel eines sehr grossen Exemplars unseres *Hybodus bimarginatus* stempelt, obgleich dieser eine mehr oder minder starke Einwärtskrümmung zeigt, während der vorliegende Zahn ziemlich gerade erscheint. Von dieser Zahnform liegen bis jezt zwei Exemplare aus der Degerlocher Breccie vor.

Termatosaurus.

Einen von dem Typus des Genus *Nothosaurus* nicht nur, sondern auch von dem der *Labyrinthodonten* und dem der *Saurier* des Lias wesentlich verschiedenen Charakter bieten andere, wenn gleich bis jezt in geringerer Zahl vorliegende Zahnreste unserer Breccie dar, einen Charakter, welcher sich, ungeachtet der mehr oder weniger fragmentarischen Beschaffenheit der Exemplare, doch mit aller Sicherheit erkennen lässt.

Der Taf. XII, fig. 94 in n. G. abgebildete Zahn aus der Breccie bei Degerloch, bei welchem die Basalpartie durch schiefen Bruch entfernt, die Kuppe dagegen vermöge ihrer Spaltung in der Richtung der Zahnaxe wenigstens dem Umriss nach erhalten ist, zeigt auf dem überlieferten Theil seiner Oberfläche eine ziemlich derbe Schmelzrinde mit einer sehr markirten Längsstreifung. Diese besteht in genau parallelen, überall gleich breiten, beinahe halbcylindrisch abgerundeten Gräten mit einer bei Zunahme des Zahndurchmessers sehr regelmässigen Bifurcation gegen die Basis hin, welche bei verschiedenen Gräten in verschiedener Höhe stattfindet. Zwischen diesen Gräten verlaufen cylindrisch ausgerundete, und, wie die Gräte, geradlinichte Rinnen von etwas geringerer Breite als die Gräte. Diess verleiht der Schmelzoberfläche das Ansehen einer sehr regelmässigen und verhältnissmässig dicht gedrängten Cannelirung. Es ist ersichtlich, dass der Unterschied dieser Streifung von der scharfkantigen bei *Nothosaurus* in den oft fast halbcylindrisch convexen Gräten, von der bei den *Labyrinthodonten*, deren Rinnen durch das Zusammentreffen der Seitenflächen zweier benachbarten, convexen Gräte unter einem stumpfen Flächenwinkel gebildet werden, in den cylindrisch ausgerundeten Rinnen, von beiden aber in dem regelmässigen, parallelen Verlaufe der Streifung besteht, da diese bei den beiden genannten Familien von Triassauriern durch häufigere Anastomosen minder regelmässig erscheint. Aber auch von den Sauriern des Lias bietet die vorliegende Streifung ebenso wesentliche Unterschiede dar. Die cannelirte Streifung von *Plesiosaurus* hat Rinnen von weit grösserer Breite, als die Breite der an sich sehr schmalen und mehr leistenartig als cylindrisch-convex hervortretenden Gräte ist, diese breiten Rinnen zeigen daher auch keine regelmässige Ausrundung, vielmehr erscheinen sie auf ihrem Grunde flach, oder theilen sie sogar die convexe Abrundung der conischen Gesammtoberfläche des Zahns, und die Gräte verlaufen überhaupt weit weniger regelmässig in Bezug auf gleichmässige Entfernung von einander. Von den *Gavialen* des Lias mit der sehr feinen Streifung ihrer Zähne unterscheidet sich die des vorliegenden durch ihre markirte, derbe, durch die concaven Rinnen noch stärker hervortretende Cannelirung, und eben dadurch auch von den *Ichthyosauren*, bei welchen, wie bei *I. communis* und *platyodon* die Gräte der Schmelzpartie flachconvex und im Verhältniss zu den Rinnen zwischen denselben sehr breit, leztere dagegen sehr schmal, oft nur leicht angedeutet und mehr wie geradlinichte, vertiefte Ritzen oder Kerben erscheinen oder, wie namentlich gegen den Basaltheil des Zahns, der Bildung bei den *Labyrinthodonten* genähert sind, während die Streifung bei *I. intermedius* und *tenuirostris* weit feiner und weniger markirt ist. Aber auch die Gesammtform des Zahns unterscheidet ihn wesentlich; sie erscheint vermöge des eine regelmässige Ellipse bildenden, schiefen, unteren Querbruchs und des Verlaufes seiner überlieferten Oberfläche, so wie des durch den Durchschnitt der Kuppe dargestellten Umrisses der lezteren mehr cylindrisch als kegelförmig, mit einer ziemlich ausgebauchten, nicht gleichmässig sich verjüngenden Kuppe; eine Zahnform, welche sich von der ausgebauchten Basalpartie und der schnellen Verjüngung der Kronenpartie sämmtlicher *Ichthyosauren* ebenso wesentlich unterscheidet, wie von der schlanken, gleichmässig sich gegen die Spitze verjüngenden Kegelform der Gaviale des Lias, von den noch schlankeren Kegelformen des Genus *Nothosaurus* und den massigeren, gedrungeneren, jedoch eine genaue Kegelform darbietenden Zähnen der *Labyrinthodonten*.

Die ziemlich derbe Schmelzrinde ist bei unserem vorliegenden Zahn theilweise abgesprengt, und lässt die Oberfläche der Dentine hervortreten. Diese zeigt im Allgemeinen die Kegeloberfläche des Zahns, welche unmittelbar unter den ausgerundeten Rinnen der Schmelzrinde mit ritzenartigen, sehr schmalen und seichten, geradlinichten Kerben von weit geringerer Breite, als die Rinnen auf der Schmelzoberfläche, durchzogen ist, so dass diese Kerben den geraden Fortsatz der Rinnen der Schmelzschichte über die von lezterer entblöste Oberfläche der Dentine hin bilden. Diese Kerben oder Ritzen haben manchmal ungleiche Höhe ihrer Ränder, so dass die Kerbe bei dem Einfall des Lichtes von der einen Seite durch einen Schlagschatten des höheren Randes deutlicher hervortritt, bei dem Einfall des Lichtes von der andern Seite aber verschwindet; auch scheint alsdann in ersterem Fall die Kerbe, statt vertieft, erhaben hervorzutreten. Diese Beschaffenheit der Oberfläche der Dentine ist für die Diagnose anderer Exemplare dieser Zahnform, bei welchen die Schmelzrinde mit ihrer eigenthümlichen Streifung entweder abgesprengt, oder durch Abnutzung oder Abreibung mehr oder weniger verwischt ist, wohl ins Auge zu fassen, sofern dieselbe leicht für die eigentliche Streifung des Zahns, d. h. der Schmelzrinde, angesehen werden könnte.

Zwei weitere Zahnfragmente aus der Breccie von Kemnath, welche mir neuerdings Prof. Fleischer mitzutheilen die Güte hatte, von einem Durchmesser, welcher dem des vorliegenden Zahnes fig. 94 nicht nur nichts nachgibt, sondern sogar auf noch grössere Fangzähne hindeutet, zeigen auf ihrer überlieferten Schmelzpartie so wie auf der Oberfläche der Dentine, soweit sie entblösst ist, ganz genau dieselben Verhältnisse rücksichtlich der Streifung beider, sowohl der Schmelzrinde, als der unmittelbar von dieser bedeckten Dentine, wie sie so eben beschrieben worden ist. Die Masse dieser Zahnexemplare ist, gleich dem Gestein der Kemnather Breccie, fester als bei dem Zahn fig. 94, woraus hervorgeht, dass die angegebenen Eigenthümlichkeiten der Schmelzrinde so wie der Dentine rücksichtlich ihrer beiderseitigen Streifung und der Correspondenz zwischen der einen und der andern, nicht auf Rechnung einer Verwitterung oder Zerklüftung durch das Austrocknen unseres Exemplars fig. 94 zu setzen, sondern charakteristisch ist. Eine labyrinthische Bildung der Dentine lässt sich auf keine Weise, weder in den beiden Exemplaren von Kemnath, noch in dem abgebildeten von Degerloch erkennen.

Digitized by Google

Auch das Taf. XII. fig. 25 etwas vergrössert abgebildete Zahnfragment aus der Breccie von Degerloch gehört zu der in Rede stehenden Art von Zähnen. Es ist in der Richtung der Zahnaxe gespalten, wodurch eine mit Kalkspath ausgefüllte, spindelförmige Zahnkernhöhle *a b* zu Tage gekommen ist; diese Ausfüllung sticht durch ihre gelblichweisse Farbe und ihre glatte Oberfläche stark gegen die schwarzbraune und gesplitterte Bruchfläche ab, bei welcher jedoch trotz dieser Zersplitterung eine concentrische Bildung unverkennbar ist. Die mit *b* bezeichnete Partie zeigt eine Ausfüllung mit feinkörniger, ocherichter Sandmasse, woraus wohl auf eine ursprünglich offene und hohle Zahnbasis zu schliessen ist. Zwar ist diese Partie durch die zwischen *c* und *d* liegende, trotz ihrer Zersplitterung abgerundet erscheinende Masse geschlossen, deren homogene Beschaffenheit einigermassen mit der Dentine übereinstimmt, so dass sie auf einen verknöcherten Nucleus gedeutet werden könnte; indessen muss gerade die abgerundete Oberfläche dieser Partie *c d* und ihre völlig homogene, keine Spur von Knochentextur unter der Loupe verrathende Beschaffenheit an einen, in der Höhlung der Zahnbasis angelagerten Körper von der oben S. 107 geschilderten Beschaffenheit erinnern, zumal da mehrere solche in demselben Handstück und in nächster Nähe von dem vorliegenden Zahn in das Gestein gebettet sind, mögen nun diese kugelförmigen Körper auf Koprolithen oder etwas Anderes zu deuten seyn. Die Spitze des vorliegenden Zahnes ist nicht überliefert, dagegen lässt sich aus der concaven Bildung ihres in der oberen Partie ersichtlichen, durch Aussprengung der Zahnmasse entblössten Abdrucks in Verbindung mit dem Umriss der Durchschnittsfläche des ganzen Zahns auf eine gedrungene und, zumal in der oberen Partie, merklich aufgetriebene Kegelform auch dieses Zahns schliessen, welche denselben an den fig. 94 abgebildeten um so mehr anreiht, als in ebendiesem Abdruck einige halbcylindrisch hervortretende Gräte ersichtlich sind, welche sich als eben so viele Ausfüllungen von concav ausgerundeten Rinnen in der abgedruckten Oberfläche der Schmelzrinde des Zahns darstellen, zumal da von lezterer deutliche Spuren von derselben derben Beschaffenheit, wie bei fig. 94, an dem Rande des Zahndurchschnitts sichtbar sind.

Ein anderes Exemplar eines ähnlichen Zahns von demselben Fundorte, welches auf gleiche Grösse, wie das vorige schliessen lässt, ist ganz in das Gestein gebettet und tritt bloss durch einen schiefen Bruch, den es mit dem Handstücke theilt, zum Vorschein. Auch dieser Bruch bildet eine regelmässige Ellipse; auf einer durch Aussplitterung der Zahnmasse entblössten Partie des Zahnlagers im Gestein zeigt sich der Abdruck einer cannelirten Oberfläche, wie sie der Zahn fig. 94 darbietet, noch deutlicher als bei dem Exemplar fig. 25 und auch der Durchschnitt einer mit Kalkspath erfüllten Zahncavität lässt auf gleiche Beschaffenheit der leztern, wie bei fig. 25 schliessen.

Mit den bisher erwähnten grösseren Zähnen stimmt der oben S. 121 erwähnte kleinere Zahn fig. 93, so wie die übrigen, ihm gleichen Exemplare sehr gut zusammen. Hieher gehört schon die gedrungene, in der untern Partie gegen die hier nicht überlieferte Basis mehr cylindrische, gegen die Spitze hin ziemlich ausgebauchte Form; ferner zeigt die übrige Oberfläche die nämliche, nur im Verhältniss zu der geringeren Grösse des Zahns dichter gedrängte und feinere Cannelirung mit halbcylindrisch hervortretenden, parallelen Gräten und ausgerundeten Rinnen. Dass der Quersprung, welcher die glatte Kuppe bei fig. 93 abgrenzt, an diesem Exemplar nur zufällig sey, geht noch weiter aus einem, dem vorliegenden in allen Stücken völlig gleichen, nur etwas grösseren Exemplar aus dem Sandsteine von Tübingen, dessen Mittheilung ich erst neuerdings der Güte v. Alberti's verdanke, hervor, bei welchem auch nicht eine Spur dieses Quersprunges sichtlich ist, so dass diese Zähne mit Entschiedenheit zu dem Saurier zu ziehen sind, welchem die eben erwähnten grösseren Zähne angehören.

Denselben Typus, rücksichtlich der Streifung und der gedrungenen Form im Allgemeinen, wenn gleich diese nicht in der Art ausgesprochen ist, dass die gleichmässige Endigung der Streifung an der Basis der Kuppe eine kranzförmige Auftreibung hervorbringt und auch die Kuppe selbst in ihrer Form abweicht, verrathen einige andere, kleinere Zähne sowohl aus der Breccie von Degerloch als auch von Kemnath; hieher gehört der fig. 37 etwas vergrössert abgebildete Zahn von Degerloch. Dieser zeigt eine gerade, der cylindrischen genäherte Kegelform, die Kuppe ist merklich abgestumpft oder abgerundet und die Basis nicht überliefert. Die Oberfläche, soweit sie ursprünglich über dem Gestein zu Tage lag, erscheint dem blossen Auge fein gestreift, unter der Loupe dagegen tritt eine seichte, ritzenartige Streifung hervor, wie sie oben von der Dentine des Zahns fig. 94 geschildert wurde; diese Ritzen sind im Allgemeinen einander parallel und lassen ziemlich breite Streifen zwischen sich, auch erscheint die Schmelzrinde auf dieser Partie der Zahnoberfläche sehr dünn und wie in ihrer oberen Schichte abgesprengt oder abgerieben. Bei Entfernung der Gebirgsart an den Seiten dieses Zahnes trat jedoch an der hier entblössten Oberfläche eine dickere Schmelzrinde mit einer Streifung in abgerundeten Gräten und ausgerundeten Rinnen zum Vorschein, wie sie oben bei dem Zahn fig. 94 beschrieben wurde, nur, nach Maassgabe der geringeren Grösse dieses Zahns, feiner und dichter gedrängt, so dass die Uebereinstimmung dieser Streifung mit der oben angegebenen unverkennbar ist. Die glatte Kuppe des Zahns hat auf der abgebildeten Seite eine durch Abschliff entstandene ebene Facette, und ein nur leicht angedeuteter Quersprung isolirt die Kuppe von dem übrigen Zahn in der Art, dass einzelne Streifen von lezterem sich in die Kuppe hereinziehen; dass jedoch dieser Quersprung nur zufällig sey, geht aus mehreren Exemplaren hervor, bei welchen der Quersprung nicht vorhanden, dagegen eine derbe Schmelzbedeckung auf der gestreiften Partie durch theilweise Absprengung derselben sichtbar geworden ist, so dass schon durch diesen Umstand der Gedanke an das Genus *Saurichthys* mit schmelzlosem Untersatz von selbst ausgeschlossen wird. Ein dem Zahn fig. 37 an Streifung, Grösse, Form vollkommen gleiches Exemplar aus der Breccie von Kemnath ist mir erst neuerdings von Prof. Fleischer zugekommen; dasselbe hat eine völlig kuppelförmige, glatte, durch einen Quersprung nicht isolirte Kuppe, welche keine Abschliffs-Facette darbietet. Die glatten Kuppen dieser sämmtlichen kleinen Zähne, mögen sie durch einen Quersprung mehr oder weniger deutlich abgetrennt seyn oder nicht, verrathen durch ihre durchscheinende Hornfarbe eine bedeutendere Dicke der Schmelzrinde, aus der sie bestehen, als diese auf der übrigen Oberfläche des Zahns besizt, woraus die Entstehung des Quersprungs in fig. 37 bei dem Austrocknen der poröseren Dentine sich leicht erklärt.

Die nämliche Zahnform rücksichtlich der Figur im Allgemeinen und der Streifung insbesondere wiederholt sich noch ferner in einer von Bergrath v. Alberti in dem Sandstein von Tübingen mehrfach beobachteten Form von grösseren Zähnen (vgl. Monogr. §. 205, wo sie auf einen Sauroiden gedeutet wird). Ein mir von ihm mitgetheilter Zahn aus diesem Gestein, von 8''' Länge und bis zu 3,5''' Durchmesser zeigt eine ziemlich schlanke, jedoch etwas ausgebauchte Kegelform, deren Ausbauchung namentlich gegen die, ebendesswegen gedrungener erscheinende, gut überlieferte Kuppe zunimmt. Die Basalpartie ist durch schiefen Bruch zur Hälfte entfernt.

Digitized by Google

wodurch ihre mit Gebirgsart ausgefüllte Höhlung zum Vorschein kam. Die Oberfläche des Ueberrestes der Basis sticht ebensowohl durch aschgraue Farbe wie durch ihre gleichartig gerundete, d. h. streifenlose Oberfläche von glanzlosem, erdichtem Ansehen, welches gänzliche Abwesenheit einer Schmelzrinde verkündigt, gegen die übrige, schwarze und mattglänzende, jedoch mit sehr dünnem Schmelzüberzug versehene Oberfläche des Zahns merklich ab. Dass übrigens der Zahn überhaupt einer Abreibung ausgesezt gewesen sey, geht ebensowohl aus der Abstumpfung der Bruchkanten an der Basis, wie aus der glanzlosen Oberfläche der Basalpartie hervor, welche gegen die dünne Schmelzschichte der Zahnkrone sehr unregelmässig und in der Art abgegrenzt ist, dass die glanzlose Oberfläche auf der einen Hälfte der zu Tage liegenden Zahnfläche sich noch 1,5''' tief in die schwarze Kronenpartie hineinzieht, während die glänzende Schmelzoberfläche auf der andern Hälfte bis an die Grenze der schwarzen Kronenpartie gegen die aschgraue Basalpartie reicht. Aus diesem Grunde wird sich auch die sehr dünne Beschaffenheit der Schmelzrinde und die an derselben ersichtliche Streifung durch eine ursprüngliche, mittelst Abreibung entstandene Schwächung derselben erklären. Die Streifung verräth nämlich zwar im Allgemeinen die oben bei dem Zahn Taf. XII, fig. 94 geschilderte Beschaffenheit, jedoch keineswegs in jener markirten Art, indem zwischen den sehr seichten, zwar geradlinichten und einander parallelen, jedoch verwischte und zerrissene Ränder zeigenden Rinnen nur sehr abgeflachte und keineswegs halbcylindrisch-convexe Gräte verlaufen und die Bifurcationen derselben nur sehr undeutlich zu erkennen sind, so dass die ganze Oberfläche wie abgegriffen erscheint. Dagegen liess die durch Wegräumung der Gebirgsart zu beiden Seiten des Zahns entblösste Oberfläche eine weit markirtere, regelmässigere Streifung mit stärker hervortretenden, convexeren, schärfer gegen die vertiefteren und merklich ausgerundeten Rinnen abgegrenzten Gräten zu Tage treten, deren Zurückführung auf die oben angegebene Streifung des Zahns fig. 94 sich von selbst aufdrängt.

Dazu kommt, dass in einer neuerlichen Sendung von Fossilien aus dem Tübinger Sandstein, womit mich v. Alberti Behufs der weiteren Diagnose der in Frage stehenden Saurierzähne erfreut hat, nicht nur zwei Exemplare grösserer Zähne, sondern auch mehrere kleinere sich finden, wovon erstere die Diagnose des kaum zuvor beschriebenen, leztere die des fig. 37 abgebildeten vervollständigen und aufs schönste bestätigen.

Beide erstere haben dieselbe Grösse wie der zuvor erwähnte; der eine ist vollständig überliefert, zeigt eine leichte Krümmung, an der ziemlich abgerundeten Kuppe eine starke, schiefe Abschliffs-Facette auf der convexen Krümmungsseite des Zahns, abgerundeten Rand der Basis, so wie eine Abreibung der gestreiften Oberfläche, wie der vorige, aus welcher jedoch der Typus der Faltenstreifung mit convexen Gräten und concaven Rinnen deutlich hindurch schimmert. Desto markirter aber tritt diese Streifung bei dem andern Exemplar hervor, bei welchem zwar auch eine Abreibung auf der grössern Partie der Schmelzoberfläche bemerklich, dagegen in einer, etwa ½ der Kegeloberfläche betragenden Strecke, so wie in dem Abdruck des ausgesprengten, oberen Viertels der Zahnlänge jene Streifung deutlich sichtbar ist. Zwei kleinere Exemplare von der Grösse und Form unserer fig. 37 haben die glatte, kuppelförmige oder paraboloidische, durch durchscheinende braune Färbung ausgezeichnete Kuppe ohne Quersprung und die dünne, in oben angegebener Art gestreifte, durch theilweise Absprengung aufs Deutlichste erwiesene Schmelzrinde mit den oben geschilderten kleineren Zähnen gemein.

Aus allem Bisherigen ist ersichtlich, dass die in Rede stehenden Zahnformen der Grenzbreccie, so wie des versteinerungsreichen Sandsteins von Tübingen einen sowohl von den Trias-Sauriern, als auch von denen des zunächst folgenden unteren Jura, oder den Lias-Sauriern wesentlich verschiedenen Typus verkündigen. Dieser besteht in einer ziemlich schlanken, gegen die Kuppe ziemlich gedrungenen oder ausgebauchten, in der übrigen Partie mehr cylindrischen Kegelform, einer sehr regelmässigen, im Allgemeinen parallelen, je nach der Grösse des Zahns mehr oder weniger gedrängten und feinen, oder weiteren und derberen Streifung mit fast halbcylindrisch-abgerundeten, nach unten sich regelmässig bifurcirenden Gräten und cylindrisch-ausgerundeten Rinnen zwischen denselben; die Oberfläche der Dentine unter der Schmelzrinde ahmt die Streifung der lezteren in der Art nach, dass den convexen Gräten der Schmelzrinde flache und viel breitere Streifen, den concaven Rinnen der Schmelzrinde sehr seichte und schmale, ritzenartige Kerben entsprechen. Diese Zahnform bezeichnet demnach einen dem Ausgehenden der Trias gegen die Juraformation, zunächst dem Sandstein von Tübingen und der Grenzbreccie angehörigen Saurier, daher ich für denselben die Benennung ***Termatosaurus Albertii***, zugleich als Grenzmarke der classischen Untersuchungen v. Alberti's über die Trias, vorschlagen möchte.

Ausser oben erwähnten Zähnen von ***Termatosaurus*** enthielt die erwähnte Sendung v. Alberti's noch einen zweikantigen, mit zugeschärften, leicht gezähnelten Kanten versehenen Zahn, welcher an Form dem *Taf.* XII, *fig.* 20 abgebildeten ***Belodon***-Zahn vollkommen gleich kommt, nur etwas kleiner ist, und dieselbe feingerunzelte Oberfläche, wie der oben S. 85 erwähnte aus dem kieslichten Keupersandstein von Schwenningen zeigt, so dass demnach das Genus ***Belodon*** auch dem Sandstein von Tübingen angehört, und sein Vorkommen von dem kieslichten Keupersandstein durch den grobkörnigen hindurch bis in den der Grenze der Formation nahe stehenden Sandstein von Tübingen hiedurch constatirt ist.

Rücksichtlich der Streifung könnte der oben S. 44 erwähnte Zahn aus dem grobkörnigen Keupersandstein des Hegäus, dessen Mittheilung ich der Güte des Herrn Bergraths v. Althaus verdanke, einigermassen mit den Zähnen von ***Termatosaurus***, jedoch nur mit denjenigen, bei welchen die Schmelzschichte obliterirt ist, überein zu kommen scheinen, denn die erhabenen Gräte sind bei demselben weit flacher und haben keine so markirt ausgerundete Rinnen zwischen sich, gleich wie der grösste Theil der Oberfläche dieses Zahns von erlittener Abreibung zeugt; dagegen ist die Kuppe dieses Zahns keineswegs gedrungen, sondern im Gegentheil sehr schlank zugespitzt und nähert dadurch die Form dieses Zahns sehr der Form von ***Nothosaurus***. Auch kommt die feine Streifung oder Runzelung der Schmelzoberfläche da, wo sie noch besser erhalten ist, nämlich an der concaven Seite der Zahnkrümmung, der bei den ***Nothosaurus***-Zähnen mit vollständig erhaltener Schmelzoberfläche völlig gleich, indem hier die Gräte die zugeschärfte Keilform haben, welche dem Genus ***Nothosaurus*** charakteristisch ist.

Ob die bis jezt bloss in einem Exemplar aus der Breccie von Degerloch vorliegende, Taf. XII, fig. 38 etwas vergrössert abgebildete Zahnform sich an die oben beschriebenen kleineren Zähne von ***Termatosaurus Albertii*** anreihen lasse, möchte noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden seyn. Während jene durchaus gerade sind, oder nur eine leichte Krümmung zeigen, verräth der vorliegende eine sehr entschiedene Krümmung in dem Sinn, dass die abgebildete Seite concav, die convexe Gegenseite in das Gestein gebettet ist; er zeigt von einer Seite her mehrere, jedoch nicht durchgehende Quersprünge, ohne dass

Digitized by Google

jedoch die Kuppe dadurch getrennt wäre; leztere ist mehr abgerundet als bei fig. 37 und zeigt unverkennbare Spuren einer starken Abnutzung oder Abreibung der Schmelzrinde, welche überhaupt nur sehr dünn erscheint und namentlich gegen die Kuppe hin und auf dieser durchaus nicht die markirte Verstärkung zeigt, wie sie auf den kleineren Zähnen von *Termatosaurus* ersichtlich ist. Die Streifung besteht auch da, wo sie durch Entfernung des Gesteins an den Seiten des Zahnes in besserer Ueberlieferung erscheint, nicht in den markirten, convexen Gräten und den concaven Rinnen, noch auch zeigt sie auf der ursprünglich zu Tage liegenden Oberfläche des Zahns die, der Dentine von *Termatosaurus* eigenthümliche und da, wo die Schmelzschichte der *Termatosaurus*-Zähne obliterirt oder abgesprengt ist, zu Tage tretende, oder durch eine, von Abnutzung oder Abschliff dünn und flach gewordene Schmelzrinde durchschimmernde Streifung mit schmalen Ritzen zwischen breiten, flachen Gräten, sondern es sind feine, häufig anastomosirende Längsritzen, welche in der dem blossen Auge glänzend-glatt erscheinenden Oberfläche erst unter der Loupe erscheinen. In seinem Umriss, seiner Grösse und Krümmung zeigt er einige Aehnlichkeit mit dem Taf. X, fig. 13 abgebildeten Zahn aus dem Steinmergel des kieslichten Keupersandsteins, auch scheint er eine etwas flachgedrückte Figur mit lezterem gemein zu haben. Eine zweikantige Bildung hat er aber ebensowenig wie jener, daher auch die Einreibung des lezteren unter das Genus *Belodon* oben nur als problematisch berührt wurde und bei vorliegendem Zahn, wegen dessen schlanker Figur, die er vor dem Zahn Taf. X, fig. 13 voraus hat, noch weniger angezeigt wäre. Eine genügende Deutung dieser Zähne muss daher weiterer Nachforschung vorbehalten bleiben.

Vergleichen wir nun die bis jezt beobachteten organischen Reste der vorliegenden Knochenbreccie mit denen der Breccie von Crailsheim und der von Bibersfeld, welche beide wo nicht identisch, doch rücksichtlich ihrer Lagerung und demnach der Zeit ihrer Bildung nicht weit von einander entfernt sind, so wie mit denen der Breccie unter dem Keupergyps von Gölsdorf und des Sandsteins von Tübingen; so ergibt sich erstlich in Betreff des „versteinerungsreichen Sandsteins von Tübingen" (Monogr. §. 204) das Resultat, dass lezterer, welchen v. ALBERTI (a. O. 206) für die oberste Schichte des Keupers erklärt, sich vermöge seiner Fossilien unserer Breccie von Degerloch etc. vollkommen anschliesst. Da nun zu Folge einer neueren Mittheilung v. ALBERTI's, sowohl in dem versteinerungsreichen Sandstein von Tübingen, als auch in dem „unmittelbar über diesem lagernden, eisenschüssigen, in Liaskalk übergehenden und von diesem bedeckten Kalksandstein", welcher (a. O. §. 206) unserer Breccie von Degerloch indentificirt wird, die gleichen Fisch- und Reptilien-Reste sich finden, so würde sich hiernach die Trennung dieses lezteren Kalksandsteins von ersterem nicht mehr festhalten lassen; vielmehr stellt sich in der oben S. 106 bemerkten zweiten Sandsteinschichte, welche bei Degerloch fast unmittelbar über der Breccie angelagert und von gleicher Beschaffenheit, wie diese, nur petrefaktenleer ist, eine Erscheinung dar, welche noch weiter auf einen genauen Parallelismus zwischen der Breccie und dieser zweiten Sandsteinschichte bei Degerloch einerseits und den beiderlei Sandsteinablagerungen bei Tübingen andererseits hinweisen, so dass leztere als zusammengehörig und zugleich unserer Breccie bei Degerloch, Kemnath, Bebenhausen etc. correspondirend erscheinen müssen.

Ebenso zeigt sich zweitens nach dem, was über das Knochenlager bei Axmouth bis jezt bekannt geworden, eine solche Uebereinstimmung seiner Fossilien mit denen unserer Breccie, dass die oben S. 110 schon bei *H. minor* ausgesprochene Vermuthung einer Identität beider einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit enthält.

Und so finden wir denn auch die am Anfang S. 105 Anm. erwähnte Beobachtung GREY-EGERTON's über das Knochenlager bei Bristol auch hier wiederholt: dass nämlich zahlreiche, der Trias angehörige Thierreste bis in unsere Breccie an der Grenze gegen den Lias hereinragen.

Zu besserer Uebersicht dessen dient die nachfolgende Zusammenstellung der bis jezt mit Sicherheit unterscheidbaren Reste von Vertebraten. Die Nachweisungen über die Gölsdorfer und Tübinger Fossilien verdanke ich den Mittheilungen v. ALBERTI's.

Crailsheim u. Bibersfeld.	Gölsdorf.	Tübingen.	Grenzbreccie.
Nothosaurus	*Nothosaurus*	*Nothosaurus*	*Nothosaurus*
Labyrinthodon	*Labyrinthodon*	*Termatosaurus*	*Termatosaurus*
		Belodon	
Gyrolepis Albertii	*Gyrolepis Albertii*	*Gyrolepis Albertii*	*Gyrolepis Albertii*
„ *tenuistriatus*	„ *tenuistriatus*	„ *tenuistriatus*	„ *tenuistriatus*
	„ *maximus*		
Saurichthys acuminatus	*Saurichthys acuminatus*	*Saurichthys acuminatus*	*Saurichthys acuminatus*
			„ *apicalis*
			„ *breviconus*
			„ *longiconus*
			„ *heteroconus*
			„ *longidens*
Sphaerodus minimus	*Sphaerodus minimus*		*Sphaerodus minimus*
Placodus gigas			
Psammodus porosus *		*Psammodus porosus*	*Psammodus porosus*
			„ *orbicularis*
Ceratodus Guilielmi	*Ceratodus heteromorphus*		*Ceratodus trapezoides*
„ *runcinatus*			
„ *Weismanni*			
Acrodus Gaillardoti	*Acrodus Gaillardoti*	*Acrodus minimus*	*Acrodus minimus*
		„ *acutus*	„ *acutus*
			Thectodus glaber
			„ *crenatus*
			„ *tricuspidatus*
			„ *inflatus*
Strophodus angustissimus	*Strophodus angustissimus*		
„ *elytra*	„ *reticulatus*		
Leiacanthus falcatus	*Leiacanthus falcatus*		
	Nemacanthus granulosus		*Nemacanthus filifer*
			„ *monilifer*
Hybodus tenuis	*Hybodus dimidiatus*		*Hybodus minor*
„ *plicatilis*	„ *plicatilis*		„ *plicatilis* (?)
„ *longiconus*	„ *longiconus*		
„ *obliquus*			„ *obliquus* (?)
„ *rugosus*			
		Hybodus cuspidatus	„ *cuspidatus*
		„ *sublaevis*	„ *sublaevis*
			„ *attenuatus*
			„ *orthoconus*
			„ *aduncus*
„ *bimarginatus*			„ *bimarginatus*

Dieses Hereinragen von Thierresten der Trias in unsere Breccie besteht nicht bloss in vereinzelten Erscheinungen, sie treten in grossen Massen auf, und wenn auch die Breccie von Gölsdorf und der Sandstein von Tübingen sich vergleichungsweise ärmer an fossilen Resten zeigen, so ist die, oft die Masse des Bindemittels übertreffende Menge von solchen in der Breccie von Crailsheim und in der hier in Rede stehenden so gross, dass sich nicht bestimmen lässt, in welcher sie überwiegen.

Auch die Verbreitung der vorliegenden Breccie ist ein Moment, welches wohl ins Auge zu fassen ist. Während die Breccie von Crailsheim bis jezt vielleicht nur in der, unmittelbar unter dem Kohlensandstein von Riethen und Bibersfeld vorkommenden Breccie sich wiederholt, welch leztere v. ALBERTI (Monogr. S. 116) der Lettenkohlengruppe beizählt, erstreckt sich unsere Sandsteinbreccie am Ausgehenden des Keupers, von Tübingen und Neufra bei Rottweil, also beinahe von den Quellen des Neckars an bis zum mittleren Neckarthal bei Stuttgart, und scheint namentlich von Tübingen (Bebenhausen) an das ganze Neckarthal entlang auf dem linken und rechten Ufer des Flusses die Formationsgrenze zwischen Keuper und Lias zu begleiten. Schon

---

* Der oben S. 55 hypothetisch auf *Chomatodus* gedeutete *Psammodonten*-Zahn aus der Crailsheimer Breccie scheint, zu Folge näherer Vergleichung mit andern Abänderungen von *Ps. porosus*, nur als stark abgenutztes Exemplar dieser Species zu betrachten zu seyn.

Digitized by Google

hieraus erhellt, dass diese Breccie keineswegs als ein vereinzeltes und untergeordnetes Vorkommen zu betrachten sey, sondern es geht hieraus ihr Charakter als weit verbreitetes Formationsglied hervor. Nun aber bietet der Keuper nirgends in seinen obersten Schichten ein Glied dar, welches derselben parallelisirt werden könnte; der versteinerungsreiche Sandstein von Tübingen liegt dort unmittelbar unter dem Kalksandstein, und lezterer geht dort, so wie bei Bebenhausen, unmittelbar in Liaskalk über. Auch verräth der der Breccie unmittelbar auf- und unterlagernde Sandstein bei Kemnath seine völlige Identität mit dem unteren Liassandstein.

Welcher Formation soll nun diese merkwürdige Breccie beigezählt werden, dem Keuper oder dem Lias?*

Ich möchte dieser Frage vorerst eine andere entgegensetzen: liegt es im Interesse der Wissenschaft, die Gebilde der Erdrinde, welche man unter dem Worte „Formationen" zusammenfasst, so schroff abzuscheiden, als ob sie ebensoviele abgesonderte Schöpfungen darstellten und der Punkt auf der senkrechten Skale der geschichteten Erdrinde mathematisch genau angegeben werden müsste, wo die eine aufhört, die andere beginnt? Die Wissenschaft hat die Formationen der Abstraction, der Unterscheidung wegen aufgestellt, nicht aber die Natur, diese macht keine Sprünge in ihren Hervorbringungen, sie hat keine Kluft befestigt da, wo die Wissenschaft eine Formationsgrenze erblickt, überall finden sich Uebergänge, so von einem Formationsglied in das andere, so von Formationen selbst ineinander.

Als solche Uebergänge müssen aber vorzugsweise solche Erdschichten betrachtet werden, in welchen die Reste von Organismen, zumal der höheren, wie in den Knochenbreccien, in grösseren Massen aufgehäuft liegen. Wo leztere auftreten, da verkündigen sie längere Zwischenräume zwischen den Bildungsperioden der geschichteten Erdrinde, längere Zeiten des Stillstandes in den mehr oder weniger umfangreichen Erdrevolutionen, welche die Ablagerungen der Flözgebirgs-Schichten herbeigeführt haben, Zeiträume der Ruhe, in denen sich das thierische Leben in grösserem Maass entfalten konnte.

So mag nun auch die vorliegende, gleich der Breccie von Crailsheim, als ein Uebergang, die eine vom Muschelkalk gegen den Keuper, die andere von dem Keuper zu den jurassischen Gebilden betrachtet werden, als Grenze, welche scheidet oder verbindet, wie man will, aber keiner der beiderlei Formationen vorzugsweise angerechnet werden kann; — beide Gebilde sind „Grenzbreccien".

Sind die Sandstein- und Mergelbildungen des bunten Sandsteins und die des Keupers als Dünen von grossartigem Maassstabe, sind sie als Littoral- oder Deltabildungen, sind sie theilweise als Ablagerungen ausgedehnter Binnengewässer oder Haffe anzusehen, in welchen die vegetabilischen Produkte eines niedrigen, oft überschwemmten Landes, in welchen die fossilen Reste einer, nur dem seichten Gewässer flacher Ufer, oder, wie die Kochsalzniederschläge verkündigen, dem Brackwasser grossartiger Maremmen angehörigen Fisch- und Reptilienfauna gebettet liegen: so treten zwischen diese beiderlei analogen Gebilde auf dem europäischen Continente die Meeresbildungen des Muschelkalks als ein überraschendes Denkmal einer umfangreichen Niveau-Aenderung herein, mag diese nun durch Hebung des Meeresspiegels oder Senkung der Erdoberfläche, mag sie durch allmähligen oder schnelleren Eintritt der einen oder der andern Revolution herbeigeführt worden seyn.

Gegen das Ende der Muschelkalkablagerung sehen wir nun in der dort auftauchenden Breccie eine solch ungeheure Menge von Fisch- und Reptilienresten zusammengehäuft, wie diess nicht auf dem Grunde eines Gewässers hätte stattfinden können, in welchem diese Thiere gelebt hätten, wie gross man auch den Zeitraum annehmen wollte, in welchem diess stattgefunden hätte, — und zu Ablagerung einer solchen Masse von Thierresten gleicher Art wäre wohl ein überaus grosser Zeitraum unter dieser Bedingung nöthig gewesen. Bei dieser Annahme müssten die früher abgelagerten Fossilien einen höhern Grad von Zersetzung zeigen, als die spätern, es müsste bei den tiefer in die Breccie gelagerten eine Verwitterung, hervorgebracht durch das längere Liegen im Grunde des Wassers bemerkbar seyn, und die höher liegenden müssten besser überliefert erscheinen, es müssten diese und andere Kennzeichen einer successiven Ablagerung, es müssten nothwendig Zwischenschichten von Schlamm oder Mergel zwischen den organischen Resten ersichtlich seyn, und leztere könnten nicht in einer Masse, welche die des Bindemittels oft übertrifft, und in gleichem Grade der Erhaltung überliefert seyn; es wäre in solchem Fall nicht die überwiegend grosse Masse von Zähnen im Gegensatz gegen andere feste Theile des thierischen Körpers erklärlich, es müssten leztere wenigstens in den oberen Partieen eher zu finden seyn, wenn sie auch in den unteren durch die Verwitterung der an sich allerdings minder dauerhaften Skelettheile von Knorpelfischen verschwunden wären. Dazu kommt die gewiss sehr ins Auge zu fassende, gänzliche Abwesenheit aller Reste von Schalthieren und anderen Evertebraten.

So bleibt denn keine andere Annahme übrig, als die einer plötzlichen, gewaltsamen Ablagerung der ganzen Masse von Thieren, wie solche Ablagerungen noch heutzutage in Folge grosser Stürme, namentlich wenn diese mit vulkanischen, zumal untermeerischen Ausbrüchen verknüpft sind, an den Seeküsten stattfinden, wo die schwimmenden Bewohner des Küstengewässers oft in ungeheurer Menge, durch die vulkanischen Agentien und Effluvien, oder durch die mechanische Gewalt des Sturms getödtet, auf das flache Gestade ausgeworfen werden und dieses weithin bedecken.

---

* Agassiz (B. II, Abth. 2, S. 87 der *Recherches etc.*) theilt neuerdings das Knochenlager von Aust-Cliff dem Muschelkalk zu, nachdem es anfangs zum Lias gezählt, später im Allgemeinen in die Trias verwiesen worden war. Es ist zwar denkbar, dass dasselbe etwa der Crailsheimer Grenzbreccie des Muschelkalks gegen den Keuper entsprechen könnte; allein trotz der Gemeinschaft mancher Zähne zwischen den beiden Breccien von Crailsheim und von Degerloch haben doch beide wieder manche eigenthümlich; *Acrodus Gaillardoti*; *Strophodus angustissimus*, *elytra*; *Placodus gigas*; *Hybodus longiconus*, *rugosus* gehören der Crailsheimer Breccie an, fehlen aber ebenso in dem Knochenlager von Aust-Cliff, wie in unserer oberen Grenzbreccie, welche bis jezt die meisten, aus dem Lager von Aust-Cliff bekannt gewordenen fossilen Reste gleichfalls enthält. Ueberdiess müssten jedenfalls die Lagerungsverhältnisse den Ausschlag geben. Wenn das Knochenlager von Aust-Cliff bisher zum Lias gezogen worden ist, so lässt sich hieraus ohne Zweifel schliessen, dass es über den, den Keuper repräsentirenden und mit dem bunten Sandstein verschmolzenen Schichten Englands liege, und in diesem Fall müsste es wohl unserer oberen Grenzbreccie gegen den Lias entsprechen. Im entgegengesetzten Fall aber könnte dasselbe unsere Breccie von Crailsheim und Bibersfeld wiederholen und insofern den in England fehlenden Muschelkalk repräsentiren, wenn es etwa eine Grenze zwischen buntem Sandstein und Keuper bilden sollte; ebensogut aber könnte dasselbe in diesem Fall auch den Breccien des unteren Keupers, wie z. B. der bei Gölsdorf, entsprechen. Ohne eine bestimmte Meinung bei gänzlichem Mangel eigener Anschauung von den Lagerungsverhältnissen der englischen Triasschichten aussprechen zu wollen, scheint mir zur Zeit, so lange das Vorkommen des Muschelkalks, in dessen Vorausgehen ich für den Absatz der Crailsheimer Breccie eine nothwendige Bedingung erblicken möchte, in England noch nicht mit Entschiedenheit erhoben ist, die Parallelisirung des Knochenlagers von Aust-Cliff mit unserer Grenzbreccie gegen den Lias wahrscheinlicher zu seyn, zumal da die hauptsächlichsten Thierreste, welche bis jezt als dem Knochenlager von Aust-Cliff angehörig bekannt geworden sind, sich auch in unserer oberen Breccie gegen den Lias gefunden haben.

Digitized by Google

In dieser Art mögen denn auch die schwimmenden Wasserthiere der damaligen Zeit — denn es sind nur Fische und Wasserreptilien, deren Ueberreste die Breccie erfüllen —, durch eine der Katastrophen der Urzeit in Masse getödtet, auf die Untiefen des Seegrundes oder die flachen, das Wasser überragenden Erdrücken der Muschelkalkperiode ausgeworfen worden seyn, wo sie aufgehäuft blieben, bis endlich nach kürzerer oder längerer Zeit ihre, aus der Verwesung übrig gebliebenen Reste von den Ablagerungen einer neuen, jezt von Organismen leeren Fluth bedeckt wurden. Dass sie aber längere Zeit den die Zersetzung thierischer Körper bedingenden Agentien, jedoch gleichmässig und insgesammt ausgesezt blieben und nicht, wie z. B. die Fische und Saurier der Juraperiode von dem Thon- oder Kalkschlamm des Liasschiefers oder des lithographischen Steins lebend, oder jedenfalls vor Beendigung der Verwesung verschüttet wurden, beweist die Vereinzelung der Thierreste in dieser Breccie. Kein Cadaver blieb in der Lage, wie er ausgeworfen war, seine festen Theile wurden nach der Auflösung der weichen auseinander gerissen, theilweise sogar zertrümmert, selbst das knorpelartige Skelett der Fische wurde aufgelöst, und die isolirten Knochen der Reptilien, die Zähne, die Flossenstacheln und Schuppen der Fische in gleichförmiger Mischung in die schlammigte, die nachherige Gebirgsart oder das Bindemittel der Breccie bildende Masse gebettet.

Nach den Meeresablagerungen des Muschelkalks, welche schon in den Encrinitenbänken ihrer oberen Schichten einen seichteren Seegrund verkündigen und auch durch die Masse der, vorzugsweise in die oberen Schichten zusammengedrängten Schalthiere — während der Wellenkalk sie nur seltener aufweist — auf eine geringere Meerestiefe während der Ablagerungen der oberen Schichten schliessen lassen, ging die Erdbildung den Ablagerungen des Keupers entgegen. Der Grund der See musste sich gleichmässig auf grosse Erstreckung heben, die seichteren Partieen desselben mussten über den Wasserspiegel hervortreten und an der Stelle des früheren Seegrundes ein grossartiges Wasserbecken entstehen lassen, in welchem ohne Zweifel die süssen Gewässer eine Rolle zu spielen begannen. War diese Zeit der Hebung des Seegrunds von gewaltigen Erdrevolutionen begleitet, wie solche Hebungen noch heutzutage da und dort nach Erdbeben stattfinden, so findet die Ablagerung der Grenzbreccie des Muschelkalks in einer solchen Katastrophe einen genügenden Erklärungsgrund.

Sehen wir ähnliche Erscheinungen im Anfang der Keuperperiode, wie in den Zeiten der Lettenkohle und, nach dieser, in den versteinerungsreichen Dolomiten und vor und während der Ablagerung des unteren Keupergypses (Reptilienbreccie von Gölsdorf, versteinerungsreicher Gyps, v. Alberti's Monogr. S. 131, 133), vielleicht mit lezterer ursächlich zusammenhängend, sich in verminderter Ausdehnung wiederholen, so erklärt sich auch dieses genügend durch Fortdauer derselben Ursachen, welche der Muschelkalkbreccie ihre Entstehung gaben.

In derselben Art kehrt nun aber dieselbe Erscheinung gegen das Ende der Keuperperiode wieder, und zwar in partiellerem Auftreten mit dem versteinerungsreichen Sandstein von Tübingen, in grosser Ausdehnung bei dem Beginn der Liasbildung in der obern, oder der Grenzbreccie zwischen dem Keuper und dem Lias. Der während der Keuperablagerung gehobene Boden musste sich wieder senken und zwar auf weite, durch den Lias bezeichnete Erstreckung; auch diese Veränderung musste mit stürmischen, gewaltsamen Umwälzungen begleitet seyn. Wir sehen daher auch hier die Reste von schwimmenden Bewohnern des Küstengewässers, vielleicht auch der tieferen See, welche theilweise von den oberen Schichten des Muschelkalks an zwischen den, mehr oder minder stürmischen oder ruhigeren Ablagerungen der Keuperperiode in ihren Ueberresten zerstreut vorkommen, und daher in den Gewässern der Keuperperiode gelebt haben mussten, jezt in Masse von den hereindringenden Wogen des Meeres ergriffen und in den Anfang der Liasablagerungen ausgeworfen, um fortan den Bewohnern des tieferen Meeres der Juraperiode für immer das Feld zu räumen.

Schluss.

Werfen wir, wie unsre Darstellung begonnen, so auch am Ende derselben einen geognostischen Rückblick auf das durchwanderte Gebiet, so lassen sich folgende Resultate in Betreff der Vertheilung der besprochenen Thierreste auf die Abtheilungen der Trias ziehen.

Die Labyrinthodonten, diese durch prismatische Zahnbildung unterschiedenen Saurier, gehören der Trias an; ihre Genera sind jedoch genau auf die Formationsglieder derselben vertheilt. Der bunte Sandstein hat seine eigenthümlichen Genera mit dem von H. v. Meyer aufgestellten Genus *Odontosaurus* und den von Präsident v. Braun zu Bernburg leider bis jezt noch nicht bekannt gemachten, sich vielleicht demselben Genus unterordnenden beiden Arten, dem lang- und dem kurzschnauzigen *Labyrinthodonten* des norddeutschen bunten Sandsteins. Der Muschelkalk ist ärmer an Resten dieser Familie, bloss das Genus *Xestorrhytias* Hermanns v. Meyer, jedoch in Schwaben ebensowenig, als die obgenannten des bunten Sandsteins bis jezt gefunden, scheint ihm anzugehören; die vereinzelten *Labyrinthodonten*-Reste der Crailsheimer Breccie bieten noch keine sicheren Anhaltspunkte dar, eben so wenig die in den Dolomiten des Muschelkalks und den untern Mergeln des Keupers von v. Alberti gefundenen Zähne. Dagegen sehen wir mit dem Keuper die entschiedenen Genera: *Mastodonsaurus Jaegeri* v. M. als die Lettenkohle *, *Capitosaurus robustus* und *Metopias diagnosticus* v. M. als den feinkörnigen oder untern Keupersandstein bezeichnend, auftreten. Auf dieser Stufe, der Höhe der Keuperbildung, erlischt die Familie der *Labyrinthodonten*. Sie sind unverkennbar vornehmlich um die Zeit der Sandablagerungen und der mit diesen vergesellschafteten Kohlenablagerungen (Lettenkohle und Kohle des feinkörnigen Keupersandsteins) der Trias vorhanden gewesen, in diesen finden sich ihre fossilen Reste in solcher Vollständigkeit, dass sie unstreitig als die Bewohner jener grossartigen Becken erscheinen, in welche die Sandströme einer masslosen Urzeit zerronnen sind, mögen diese nun sammt ihren, in bunten Wechsellagerungen stets wiederkehrenden Mergelbildungen die Absätze von Verwitterungsprodukten der Oberfläche, oder von Ausflüssen aus dem Innern der in ihrer Bildung begriffenen Erde seyn.

Nothosaurus. Dieses Genus gehört gleichfalls der Trias an, aber es beginnt später und erlischt später als die *Labyrinthodonten*. Es beginnt mit dem Muschelkalk und begleitet die *Labyrinthodonten* durch die Lettenkohle bis in den feinkörnigen Keupersandstein, diesen Nachtrag der Periode des bunten Sandsteins, mit welchem die *Labyrinthodonten* endigen, wie sie mit dieser Periode beginnen. Aber das

* Dem oben S. 71 über das Vorkommen von *Labyrinthodonten* in dem Sandstein der Lettenkohle Gesagten muss noch ergänzend beigefügt werden, dass ich erst kürzlich aus dem Lettenkohlen-Sandstein von Riethen bei Bibersfeld einen vollständigen Wirbel und einen starken Fangzahn von *Mastodonsaurus*, so wie Bruchstücke von flachen Schädelknochen erhalten habe, welche durch ihre Wulstbildung sich an den *Mastodonsaurus*-Schädel anreihen.

Digitized by Google

Geschlecht der ***Nothosaurier*** überdauert das der ***Labyrinthodonten***, es dauert fort bis zur Grenze der Trias; dennoch scheint dasselbe, nach dem vollständigeren Vorkommen seiner Ueberreste im Muschelkalk, mehr dem Meeresgewässer anzugehören. Die neue Species ***N. angustifrons*** v. M. scheint die obere Abtheilung des Muschelkalks, vielleicht auch die untere des Keupers zu bezeichnen.

Das Genus ***Simosaurus*** ist auf den Muschelkalk beschränkt und kündigt sich hiemit ausschliesslich als ein Reptil des Meeresgewässers an *.

Nach dem Erlöschen der ***Labyrinthodonten*** scheint in dem Genus ***Belodon*** eine höhere Stufe in der Reihe der vorweltlichen Wirbelthiere mit der oberen Abtheilung des Keupers, nämlich dem kieslichten, dem grobkörnigen Keupersandstein und dem Sandstein von Tübingen aufzutreten; wenigstens reiht die vollständigere Ausbildung der Zahnzellen, das hauptsächlichste Merkmal, welches über dieses Genus bis jezt vorliegt, dasselbe der Stufe der Krokodile an. Ebendiesem Genus gehört ohne Zweifel das, dem sogenannten ***Phytosaurus*** zu Grunde liegende Reptil zu; das mit diesem Namen bezeichnete Fossil ist Abdruck und Ausprägung eines fossilen Saurierschädels mit tiefen Zahnzellen, wie solche das Genus ***Belodon*** darbietet.

Das Ausgehende der Keuperformation bezeichnet ein, bis jezt nur in eigenthümlichen Zahnformen vorliegender Saurier, dem die Bezeichnung: ***Termatosaurus Albertii*** zukommen möge; nach den Merkmalen seiner Zahnstruktur mag er sich vielleicht den ***Nothosauriern***, vielleicht den Sauriern des Lias, vielleicht beiden anreihen, so dass er ein Verbindungsglied, wie zwischen den beiden Formationen, so zwischen den an der Spitze der beiderseitigen Faunen stehenden Saurierfamilien bilden würde.

Die Ordnung der ***Ganoidier*** hat folgende Vertreter in unsern Formationen.

Von ***Pycnodonten*** gehört ***Placodus gigas*** ausschliesslich dem Muschelkalk an.

Jene kleinen, halbkugelförmigen, mehr oder weniger in einen spitzigen Nabel sich erhebenden Zähnchen, welche der Species ***Sphaerodus minimus*** Ag. zu Grunde liegen, finden sich ebensowohl in der untern wie der obern Grenzbreccie des Keupers; für die Entscheidung über ihre Identität ist jedoch noch kein sicherer Anhaltspunkt vorhanden.

Unter den ***Sauroiden*** hat das Genus ***Saurichthys*** mit seinen eigenthümlichen Zahnformen seine Repräsentanten vom Muschelkalk an bis in die obere Grenzbreccie; die Species ***S. acuminatus*** und die ihr vielleicht identische, jedenfalls sehr verwandte ***S. Mougeoti*** Ag. dauert durch alle Phasen dieser Periode der Triasbildung hindurch; ebenso scheint ***S. apicalis*** im Muschelkalk wie im Keuper vorzukommen, während die mit ***S. longiconus, breviconus*** und ***listroconus*** bezeichneten, so wie ***S. longidens*** Ag. nur an der oberen Grenze des Keupers auftreten.

Ebenso dauernd begleitet von den ***Lepidoiden*** das Genus ***Gyrolepis***, freilich bloss mit jenen eigenthümlich gestreiften, verschiedenen Schuppenformen, die Formationsglieder vom Muschelkalk an bis zur obern Grenzbreccie, stets in Gesellschaft mit ***Hybodonten***-Zähnen **.

Die Ordnung der ***Placoiden*** ist repräsentirt durch verschiedene ***Psammodonten***. Die vereinzelten Pflaster-Zähne von ***Psammodus*** im engern Sinn liefern bis jezt zu wenig bezeichnende Merkmale, als dass merkliche Abweichungen von dem schon in der Steinkohlenformation auftauchenden ***Ps. porosus*** mit seinen mannigfach wechselnden Umrissen unter den, mit der allen gemeinschaftlichen porösen Oberfläche versehenen, flachen Pflasterzähnen der Trias zu unterscheiden wären. Nur eine eigenthümliche Zahnform dieser Familie tritt mit ***Ps. orbicularis*** in der oberen Grenzbreccie auf.

Das durch seine bestimmtere Formen deutlicher unterscheidbare Subgenus ***Strophodus*** beschränkt sich mit den Arten ***St. angustissimus*** und ***elytra*** bloss auf die untere Grenzbreccie, in den Keuper scheinen leztere nicht hereinzureichen.

In grosser Mannigfaltigkeit der Formen tritt das mit ***Ceratodus*** bezeichnete Subgenus von ***Psammodonten***-Zähnen vom Muschelkalk an bis zur Grenzbreccie auf. Ersterem gehören in seinen oberen Schichten die mit ***C. Guilielmi, runcinatus, Weissmanni, Kurrii, palmatus*** bezeichneten Arten, dem unteren Keuper ***C. runcinatus***, dem oberen ***C. concinnus***, der obern Grenzbreccie ***C. trapezoides*** an. Die Verbindung dieser Zähne mit länglichten, gekrümmten, eigenthümlich geformten, beiderseits ohne bemerkbare Verbindungsfacetten blind ausgehenden Knochenbögen, unter Freilassung einer geräumigen Partie der rauhen und vielfach abgenüzten, der glatten entgegengesezten Fläche dieser Zähne, scheint deren Stellung in oder auf der Maxille zweifelhaft zu machen und ihrer Deutung auf bewegliche Schlundkopfzähne Raum zu geben.

Das an Arten zahlreiche Genus ***Acrodus*** mit seiner charakteristischen Streifung ist durch ***A. Gaillardoti*** * im Muschelkalk ausschliesslich vertreten; dem Keuper gehört ***A. minimus*** und ***acutus*** an, und zwar in mannigfachen Uebergängen der einen Species in die andere. Diesen ähnliche Zahnformen, welchen jedoch die Streifung, der Charakter des Genus abgeht, sind vorerst unter die, an ihre bezeichnenden zugeschärften Kanten und ihre blanke Oberfläche geknüpfte Benennung: ***Thectodus*** mit den Arten ***glaber, crenatus, tricuspidatus, inflatus*** gestellt worden.

Die mannigfachen Zahnformen des Genus ***Hybodus***, welche von der untern bis zur obern Grenzbreccie die Formation begleiten, machen die Diagnose bestimmter Arten durch vielfache Uebergänge etwas unsicher. Unter den am entschiedensten nach Form und Streifung als Species auftretenden Zahnformen gehört ***H. longiconus*** unbezweifelt dem Muschelkalk und insbesondere der untern Grenzbreccie, sehr zweifelhaft der oberen an; ***H. cuspidatus*** und ***sublaevis*** Ag. bezeichnen die obere Abtheilung des Keupers oder vielmehr das Ausgehende der Formation, nämlich den Sandstein von Tübingen und die obere Grenzbreccie; ***H. minor*** ist der obern Grenzbreccie

* Die Beobachtungen über das Ersetzen der Zähne im *Simosaurus*, auf die oben S. 103, Note 25 hingewiesen wurde, rühren von Hermann v. Meyer her, der sie bei Rücksendung der Ueberreste von *Simosaurus* aus dem Muschelkalk Lothringens Herrn Dr. Schimper in Strassburg bereits am 23. November 1842 mitgetheilt hatte; dahin ist nun auch die im Institut enthaltene Angabe zu berichtigen. Ueber dieses Ersetzen der Zähne im *Simosaurus* vergl. auch Hermann v. Meyer im Jahrb. f. Min. 1843, S. 587, welchen mir erst nach dem Abdruck obigen Abschnittes zugekommen ist.

** Ich habe nachträglich zu berichten, dass ich neuerdings in der Breccie von Degerloch eine sehr grosse Schuppe gefunden habe, welche wegen ihrer Streifung nur auf *Gyrolepis maximus* Ag. gedeutet werden kann; ferner hat Prof. Fleischer in der Breccie von Kemnath die Rückenpartie eines *Lepidotus* mit Rückenflossen und rhomboiden-förmigen, derben Schuppen aufgefunden, ein Fund, welcher geeignet seyn dürfte, dem oben vermutheten Uebergreifen der Trias-Fauna in den mit der oberen Grenzbreccie gegebenen Anfang der Liasperiode das Wort zu reden.

* Noch habe ich weiter nachträglich beizufügen, dass erst neuerdings Prof. Fleischer bei Untertürkheim, zwei Stunden von Stuttgart im Neckarthal gelegen, wo die Formationsgrenze zwischen Muschelkalk und Keuper sehr hübsch durch Muschelkalk-Steinbrüche aufgeschlossen ist, in der, den Muschelkalk überlagernden Dolomitschichte als Dach derselben die Spur einer Breccie mit deutlichen Zähnen von *Acr. Gaillardoti* Ag. aufgefunden hat, wodurch demnach eine sehr weite Verbreitung auch der unteren Grenzbreccie von Crailsheim bewiesen ist.

eigenthümlich; *H. plicatilis* im engeren Sinn gehört der untern Grenzbreccie an, zweifelhafter der oberen; *H. rugosus* beschränkt sich auf die untere Grenzbreccie und den Lettenkohlensandstein und theilt die Streifung mit *Acrodus Gaillardoti; H. bimarginatus* gehört der Lettenkohle wie der obern Grenzbreccie an; die mit *H. attenuatus*, *orthoconus*,* *aduncus* bezeichneten Arten scheinen sich bis jezt bloss auf die obere Grenzbreccie zu beschränken.

Von allen den genannten Thierresten aber kehrt keiner im Lias wieder; die lezten Ueberbleibsel der Fauna der Trias hat eine durch die obere Grenzbreccie bezeichnete Katastrophe verschlungen.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Uebersicht der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Sandsteinplatte aus dem grünlichgrauen, feinkörnigen Keupersandstein bei Stuttgart, mit Fährten-ähnlichen Reliefs, ½ der natürlichen Grösse. S. 80.

Fig. 2. Eine ähnliche Platte aus der röthlichen, eisenschüssigen Abänderung des feinkörnigen Keupersandsteins bei Stuttgart, ½ n. G. S. 81.

Fig. 3. Eine ähnliche Platte aus demselben Gestein wie fig. 2 mit vier anders gestalteten Reliefs, ½ n. G. S. 81.

Fig. 4. Schiefrichte Sandsteinplatte aus einer tiefern Schichte des Fundorts der Platte fig. 1, mit einer Rippe von *Nothosaurus*, in natürlicher Grösse. S. 76, 81.

Taf. II

enthält die deutlichsten Reliefs der Platte Taf. I, fig. 1, mit den entsprechenden Nummern bezeichnet, in n. G. S. 80.

Taf. III.

Fig. 1. Brustbein des *Mastodonsaurus Jaegeri* v. Meyer, aus der Lettenkohle von Gaildorf, ½ n. G. S. 62.

Fig. 2, 3. Rippen desselben, ebendaher, ½ n. G. S. 60, 61.

Fig. 4, 5. Schenkelknochen desselben, ebendaher, ½ n. G. S. 64.

Fig. 6, 7. Unterschenkelknochen (?) (fig. 7 Tibia) desselben, ebendaher, ½ n. G. S. 64.

Fig. 8 und fig. 5 *a*. Phalangen desselben, ebendaher, ½ n. G. S. 64.

Taf. IV.

Fig. 1, 2. Schulterblatt des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, von beiden Seiten, ½ n. G. S. 63.

Fig. 3, 4. Ein Wirbelkörper desselben, ebendaher, von der Seite und der oberen Gelenkfläche, ½ n. G. S. 59.

Fig. 5. Ein Wirbelkörper von *Nothosaurus*, ebendaher, ½ n. G. S. 38, 67.

Fig. 6. Ein Stück aus der Rückenwirbelsäule von *Mastodonsaurus*, ebendaher, ½ n. G. S. 58.

Taf. V.

Fig. 1, 2. Humerus (?) und Rippen des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, von beiden Seiten, ½ n. G. S. 61.

Fig. 3. Beckenknochen desselben, ebendaher, ½ n. G. S. 61.

Fig. 4, 5. Atlas desselben von beiden Gelenkflächen, ebendaher, ½ n. G. S. 67.

Fig. 6. Wirbel eines *Nothosaurus* (?), ebendaher, ½ n. G. S. 38, 67.

Fig. 7. Rippe eines *Nothosaurus*, ebendaher, ½ n. G. S. 68.

Fig. 1. Schädel des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, obere Seite, ½ n. G. S. 64.

Fig. 2 a *b*. Coracoidalknochen (?) desselben, von beiden Seiten, ebendaher, ½ n. G. S. 62.

Taf. VI.

Fig. 3, 4. Kurze Rippen eines *Labyrinthodonten* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, n. G. S. 74.

Taf. VII.

Fig. 1. Untere Seite des Schädels auf Taf. VI, fig. 1, ½ n. G. S. 65.

Fig. 2 a, *b*. Wirbelkörper eines *Nothosaurus* (?) aus der Lettenkohle von Gaildorf, n. G. S. 38, 67.

Fig. 3. Ein Schneide-Zahn des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, n. G. S. 66.

Fig. 4. Ein Backenzahn des *Mastodonsaurus*, ebendaher, n. G. S. 66.

Fig. 5. Hufeisenförmige Knöchelchen (Schwanzwirbel eines *Labyrinthodonten?*) ebendaher, n. G. S. 39, 67.

Fig. 6. Vergrösserte Abbildung eines dieser Knöchelchen. S. 39, 67.

Fig. 7. Schulterblatt eines *Labyrinthodonten* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, ½ n. G. S 71. Fig. 7 *b*. Das innere, lamellöse Gefüge des Hornschildes, vergrössert. S. 71.

Fig. 8. Knochenschild eines *Labyrinthodonten* (Metopias?), ebendaher, n. G. S. 74.

Fig. 9. Knochenschild eines *Labyrinthodonten* (Capitosaurus?), ebendaher, ½ n. G. S. 74.

Taf. VIII.

Fig. 1—11. Knochenschilder von *Labyrinthodonten* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, ½ n. G. S. 74.

Fig. 12. Ein kleinerer, glatter Knochenschild mit fibröser Textur, ebendaher, ½ n. G. S. 74.

Fig. 13 und fig. 4 *a b c*. Koprolithen, ebendaher, ½ n. G. S. 74.

Taf. IX.

Fig. 1. Schädel des *Capitosaurus robustus* v. Meyer, aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, Innenseite der Schädeldecke, ½ n. G. Fig. 1 a und Fig. 1 *b*. Zahndurchschnitte desselben. S. 6, 77.

Fig. 2. Rechte Schädelhälfte des *C. robustus* v. Meyer, Aussenseite der Schädeldecke und untere Maxille, ebendaher, ½ n. G. S. 9, 77.

Fig. 3. Untere rechte Kinnlade eines *Labyrinthodonten*, *(Capitosaurus?)* ebendaher, ½ n. G. S. 75.

Fig. 4. Wirbel eines *Labyrinthodonten* (?) mit oberem Bogen und dessen Fortsätzen, ebendaher, ½ n. G. S. 40, 76.

Fig. 5. Abdruck des Atlas eines *Labyrinthodonten*, ebendaher, ½ n. G. S. 41, 76.

Fig. 6. Hinteres Ende einer zweiköpfigen *Labyrinthodonten*-Rippe, ebendaher, ½ n. G. S. 74.

Fig. 7. Schiefer Durchschnitt eines *Capitosaurus*-Zahns, ebendaher, viermal vergrössert. S. 67, 76.

Fig. 8. Brustbein eines *Labyrinthodonten* (?), aus der Lettenkohle von Gaildorf, ½ n. G. S. 67.

Digitized by Google

Fig. 9. Grosser Fangzahn des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, n. G. S. 66.

Fig. 10. Ausfüllung einer Wurmröhre mit Gebirgsart aus dem kieslichten Keupersandstein von Stuttgart, n. G. S. 89.

Taf. X.

Fig. 1. Schädel des *Metopias diagnosticus* v. Meyer, aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, ¼ n. G. S. 19.

Fig. 2. Schädel des *Nothosaurus angustifrons* v. Meyer, aus dem Muschelkalk von Crailsheim, ¼ n. G. S. 47.

Fig. 3. Dornfortsatz des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, ¼ n. G. S. 68.

Fig. 4. Oberer Wirbelbogen desselben, mit Dornfortsatz und Querfortsätzen, ebendaher, ¼ n. G. S. 69.

Fig. 5. Hinteres Ende einer gegabelten Rippe desselben, ebendaher, ¼ n. G. S. 69.

Fig. 6. Kurze Rippe desselben, ebendaher, ¼ n. G. S. 69.

Fig. 7 a b. Zahn von *Ceratodus Guilielmi* Pl., auf dem Zahnbein aufsitzend, aus der Knochenbreccie des Muschelkalks von Crailsheim; *a.* Schmelzseite, *b.* Kauflächenseite, n. G. S. 86.

Fig. 8. Zahn desselben, aus dem oberen Muschelkalkdolomit bei Ludwigsburg, n. G. S. 86.

Fig. 9. Zahn von *Ceratodus palmatus* Pl., ebendaher, n. G. S. 87.

Fig. 10, 11. Zähne von *Ceratodus Kurrii* Pl., ebendaher, n. G. S. 87.

Fig. 12. Horn von *Ceratodus runcinatus* Pl., ebendaher, n. G. S. 87.

Fig. 13. Zahn von *Ceratodus Guilielmi* Pl., ebendaher, n. G. S. 79.

Fig. 14. Zahn von *Psammodus porosus* Ag., aus der Grenzbreccie bei Stuttgart, n. G. S. 117.

Fig. 15. Zahn desselben, ebendaher, n. G. S. 117.

Fig. 16. Fragment eines sehr dünnen *Psammodonten*-Zahns, ebendaher, n. G. S. 118.

Fig. 17. Zahn eines *Pycnodonten* (?), ebendaher, n. G. S. 11.

Fig. 18. Fragment eines Saurierschildes (?), ebendaher, n. G. S. 118.

Fig. 19. Fragment einer Fischschuppe (?), ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 20. Zahn von *Thectodus inflatus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 116.

Fig. 21. Zahn von *Thectodus glaber* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 116.

Fig. 22. Zahn von *Thectodus crenatus* Pl., ebendaher, vergr. S. 116.

Fig. 23. Zahn von *Sphaerodus minimus* Ag., ebendaher, n. G. S. 117.

Fig. 24. Zahn von *Psammodus orbicularis* Pl., ebend., n. G. S. 117.

Fig. 25, 26. Zähne von *Acrodus minimus* Ag., ebendaher, vergr. S. 115.

Fig. 27. Zahn von *Thectodus tricuspidatus* Pl., ebendaher, vergr. S. 116.

Fig. 28. Längendurchschnitt eines *Nothosaurus*-Zahns, ebendaher, n. G. S. 123.

Taf. XI.

Fig. 1. Schädel von *Simosaurus Gaillardoti* v. Meyer, aus dem oberen Muschelkalkdolomit bei Ludwigsburg, ¼ n. G. S. 45, 53.

Fig. 2. Ein Stück aus der Wirbelsäule von *Nothosaurus*, ebendaher, ¼ n. G. S. 53.

Fig. 3. Rippe eines *Nothosaurus*, ebendaher, ¼ n. G. S. 53.

Fig. 4. Oberer Wirbelbogen mit Dornfortsatz eines *Nothosaurus*, ebendaher, ¼ n. G. S. 54.

Fig. 5. Tibia eines *Nothosaurus*, ebendaher, ¼ n. G. S. 54.

Fig. 6. Knochenschild eines Sauriers, ebendaher, n. G. S. 54.

Fig. 7. Fragment eines Knochenschildes (?) oder Flossenstachels (?), ebendaher, n. G. S. 54.

Fig. 8. Zahn von *Ceratodus runcinatus* Pl., *a.* Schmelzseite, *b.* Kauflächenseite, ebendaher, n. G. S. 86.

Fig. 9 a. Zahn von *Ceratodus concinnus* Pl., auf dem Zahnbein aufsitzend, von der Schmelzseite, aus dem Steinmergel des kieslichten Keupersandsteins von Stuttgart, n. G. S. 85.

Fig. 9 b. Derselbe Zahn von der Kauflächenseite. S. 85.

Fig. 9 c. Ein zweites Exemplar desselben Zahns mit der aufgedeckten Anchylose des Zahns und des Zahnbeins, ebendaher, n. G. S. 85.

Fig. 10. Zahn von *Ceratodus Weissmanni* Pl., aus dem oberen Muschelkalk bei Zuffenhausen, n. G. S. 87.

Fig. 11 a b. Durchschnitt eines Fragments beider Maxillen eines *Labyrinthodonten (Metopias?)* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, n. G.; *c, d* vergrösserte Zahndurchschnitte. S. 75.

Fig. 12. Maxillendurchschnitt eines Sauriers *(Belodon?)* aus dem grobkörnigen Keupersandstein bei Leonberg, n. G. S. 42, 102.

Fig. 13. Zahn eines Sauriers aus dem Steinmergel des kieslichten Keupersandsteins von Stuttgart, n. G. S. 43, 85, 125.

Fig. 14. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., untere Seite, ebendaher, vergrössert. S. 84.

Fig. 15. Glatte Schuppe eines *Ganoiden (Semionotus?)*, ebendaher, vergrössert. S. 64.

Fig. 16. Abdruck eines zweiten Exemplars, wie fig. 15, ebendaher. S. 84.

Fig. 17. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., untere Seite, vergrössert. S. 84.

Fig. 18. Gekörnte Knochen- oder Schmelzlamelle, ebendaher, n. G. S. 84.

Fig. 19. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., untere Seite, ebendaher, vergrössert. S. 64.

Fig. 20. Schmelzschichte einer Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 84.

Fig. 21 a b. Glatte gezahnte Schuppe eines *Lepidoiden* (?), ebendaher, von beiden Seiten, vergrössert. S. 64.

Fig. 22. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag. untere Seite, ebendaher, vergrössert. S. 84.

Fig. 23. Eine glatte, gezahnte Schuppe aus der Breccie des Muschelkalks von Crailsheim, n. G. S. 54.

Fig. 24. Ein noch nicht entwickelter *Nothosaurus*-Zahn, ebendaher, von zwei Seiten, n. G. S. 57.

Fig. 25. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., untere Seite, aus dem Steinmergel des kieslichten Sandsteins von Stuttgart, vergr. S. 84.

Taf. XII.

Fig. 1. Hinteres Ende einer grossen *Labyrinthodonten*-Rippe aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, ¼ n. G. S. 74.

Fig. 2. Fragment vom Unterkiefer eines *Labyrinthodonten (Capitosaurus?)*, ebendaher, ¼ n. G. S. 75.

Fig. 3. Phalanx eines *Labyrinthodonten*, ebendaher, ¼ n. G. S. 75.

Fig. 4. 5. Zwei Schwanzwirbel des *Mastodonsaurus* von Gaildorf, ½ n. G. S. 70.

Fig. 6. Flach zusammengedrückter Wirbelkörper eines *Labyrinthodonten* aus dem feinkörnigen Keupersandstein von Stuttgart, ¼ n. G. S. 75.

Fig. 7. Durchschnitt eines Maxillenfragmentes eines *Labyrinthodonten (Capitosaurus?)*, ebendaher, n. G. S. 75.

Fig. 8. Durchschnitt eines *Nothosaurus*-Wirbels aus dem Muschelkalk von Gölsdorf bei Rottweil, n. G. S. 76.

Fig. 9. Wirbelkörper von *Nothosaurus*, ebendaher, n. G. S. 76.

Fig. 10, 11. Oberer Bogen eines Wirbels von *Nothosaurus*, von beiden Seiten, ebendaher, n. G. S. 67.

Fig. 12. Fragment der unteren Maxille von *Nothosaurus*, ebendaher, n. G.; fig. 13. Vergrösserter Durchschnitt eines Backenzahnes desselben. S. 67 (die Tafel ist im Text irrig IX angegeben).

Fig. 14. Abdruck des Fangzahns eines *Labyrinthodonten* aus dem Uebergangsgestein des Muschelkalks in *Dolomit*, bei Schwenningen, n. G. S. 54, 66.

Fig. 15. Vergrösserter Fangzahn eines *Labyrinthodonten* aus einer Knochenbreccie unmittelbar unter Keupergyps bei Gölsdorf, unweit Rottweil; fig. 15 *b.* Querdurchschnitt. S. 66, 72.

Fig. 16, 17. Fangzähne von *Nothosaurus* aus dem Muschelkalk von Gölsdorf bei Rottweil, etwas vergrössert; fig. *b* Querdurchschnitte. S. 67.

Fig. 18. Zahn von *Belodon* (?) aus dem grobkörnigen Keupersandstein bei Leonberg, n. G. S. 42, 104.

Fig. 19. Zahn von *Belodon* (?) aus demselben Gestein bei Löwenstein, n. G. S. 44 (die Tafel ist hier irrig mit VII statt XII angegeben.).

Fig. 20. Zahn von *Belodon Plieningeri* v. Meyer, ebendaher, n. G. S. 43.

Fig. 21. Senkrechter Querdurchschnitt eines Zahns und Kiefers von *Belodon Plieningeri* v. Meyer, ebendaher, n. G. S. 43, 103.

Fig. 22. Das andere Ende desselben Maxillenfragments mit Ausfüllung der Zahnzelle durch die Gebirgsart. S. 103.

Fig. 23. Zwei Zahndurchschnitte von *Belodon* aus dem Steinmergel des kieslichten Keupersandsteins bei Stuttgart, n. G. S. 44, 85.

Fig. 24. Zwei horizontale Zahndurchschnitte aus dem grobkörnigen Keupersandstein von Leonberg, vergrössert. S. 43, 103.

Fig. 25. Senkrechter Durchschnitt von *Termatosaurus Albertii* Pl. aus der Grenzbreccie bei Stuttgart, vergrössert. S. 124.

Fig. 26. Zahn von *Hybodus aduncus* Pl., ebendaher, n. G. und vergrössert. S. 112.

Fig. 27. Zahn von *Hybodus bimarginatus* Pl., ebendaher, n. G. von der Aussen- und der Vorderseite. S. 114.

Fig. 28. Zahn von *Hybodus minor* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 29. Zahn von *Thectodus tricuspidatus* Pl., ebendaher, vergr. S. 116.

Fig. 30. Zahn von *Saurichthys acuminatus* Ag., ebend., vergr. S. 118.

Digitized by Google

Fig. 31. Zahn von *Saurichthys Mougeoti* Ag., ebend., vergr. S. 118.

Fig. 32. Zahn von *Saurichthys Mougeoti* Ag., ebendaher, vergr. S. 118.

Fig. 33, 34. Abgebrochene Hauptkegel von *Hybodus attenuatus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 110.

Fig. 35. Grösserer Zahn von *Hybodus aduncus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 112.

Fig. 36. Zahn eines Sauriers (*Nothosaurus?*) vergr., ebend. S. 120.

Fig. 37. Zahn von *Termatosaurus Albertii* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 124.

Fig. 38. Ein Saurierzahn, ebendaher. S. 125.

Fig. 39. Hälfte eines Zahns von *Thectodus crenatus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 116.

Fig. 40. Schuppen von *Gyrolepis Albertii* Ag., ebendaher, vergr. S. 109.

Fig. 41. Schmelzrinde einer Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 42. Glatte Schuppe eines *Ganoiden*, vergrössert, ebendaher. S. 109.

Fig. 43. Schmelzrinde einer Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 44. Ganze Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 45. Ganze Schuppe von *Gyrolepis Albertii* Ag., ebendaher, n. G. S. 109.

Fig. 46, 47, 48. Schmelzrinden von Schuppen des *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 49 a. Untere Seite und fig. *b* Abdruck der letzteren von *Gyrolepis Albertii* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 109.

Fig. 50. Zahn von *Ceratodus trapezoides* Pl., ebendaher, n. G. fig. 50 *b*. Vergrösserung der Schmelzseite. S. 87.

Fig. 51. Zahn von *Hybodus plicatilis* Ag. (?), ebendaher, n. G. S. 111.

Fig. 52. Zahn von *Hybodos rugosus* Pl., aus der Breccie des Muschelkalks von Crailsheim, n. G. S. 56, 57.

Fig. 53. Zahn von *Hybodus (longiconus?)* Ag., *bimarginatus* Pl., aus der Grenzbreccie von Stuttgart, n. G. S. 114.

Fig. 54. Zahn von *Hybodus longiconus* Ag., aus der Breccie von Crailsheim, n. G. S. 56.

Fig. 55. Zahn von *Hybodus (obliquus* Ag.?), *aduncus* Pl., aus der Grenzbreccie von Stuttgart, vergrössert. S. 112.

Fig. 56. Zahn von *Hybodus longiconus* Ag., aus der Breccie von Crailsheim, vergrössert. S. 56.

Fig. 57. Zahn von *Hybodus cuspidatus* Ag., aus der Grenzbreccie von Stuttgart, n. G. S. 113.

Fig. 58. Zahn von *Hybodus obliquus* Pl., aus der Breccie von Crailsheim, n. G. S. 56.

Fig. 59 a *b*. Zahn von *Hybodus rugosus* Pl., aus der Breccie von Crailsheim, Aussen- und Vorderseite, n. G. S. 56, 117.

Fig. 60. Zahn von *Hybodus bimarginatus* Pl., aus der Grenzbreccie von Stuttgart, n. G. S. 113.

Fig. 61. Zahn von *Hybodus cuspidatus* Ag., ebendaher, n. G. S. 113.

Fig. 62. Zahn von *Hybodus cuspidatus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 113.

Fig. 63. Zahn von *Acrodus* {*minimus* / *acutus*} Ag., ebendaher, vergr. S. 115.

Fig. 64. Koprolith, n. G., ebendaher. S. 107.

Fig. 65. Flossenstachel von *Nemacanthus filifer* Ag. (?), ebendaher. S. 108.

Fig. 66. Flossenstachel von *Nemacanthus monilifer* Ag., ebendaher. S. 108.

Fig. 67. Flossenstachel von *Hybodus leptodus* Ag. (?), ebendaher, n. G. S. 108.

Fig. 68. Flossenstachel von *Hybodus minor* Ag. (?), ebendaher, n. G. S. 108.

Fig. 69 a *b c*. Flossenstachel von *Hybodus tenuis* Ag., aus der Breccie von Crailsheim, n. G. S. 56.

Fig. 70. Zahn von *Hybodus plicatilis* Ag., (?) aus der Grenzbreccie bei Echterdingen, vergrössert. S. 111.

Fig. 71. Zahn von *Hybodus plicatilis* Ag., aus der Breccie von Crailsheim, vergrössert. S. 56.

Fig. 72. Zahn von *Hybodus attenuatus* Pl., aus der Grenzbreccie bei Stuttgart, vergrössert. S. 110.

Fig. 73, 74. Zähne von *Hybodus sublaevis* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 113.

Fig. 75. Schuppe von *Gyrolepis tenuistriatus* Ag., mit doppeltem Gelenknagel, ebendaher, n. G. S. 109.

Fig. 76, 76 *b*. Zähne eon *Hybodus attenuatus* Pl., ebendaher, fig. 76 vergrössert, fig. 76 *b* n. G. S. 110.

Fig. 77. Zahn von *Hybodus orthoconus* Pl., ebendaher, vergr. S. 111.

Fig. 78, 79. Zähne von *Sphaerodus minimus* Ag., aus der Breccie von Crailsheim, n. G. S. 55.

Fig. 80. Zahn von *Hybodus aduncus* Pl., aus der Grenzbreccie bei Stuttgart, vergrössert. S. 112.

Fig. 81 a. *b*. Zahn von *Saurichthys listroconus* Pl., ebendaher, n. G. S. 120.

Fig. 82. Zahn von *Acrodus acutus* Ag., ebendaher, vergrössert. S. 115.

Fig. 83. Zahn von *Saurichthys breviconus* Pl., ebendaher, n. G. S. 119.

Fig. 84. Zahn von *Hybodus bimarginatus* Pl., ebendaher, n. G. S. 114.

Fig. 85. Zahn von *Hybodus orthoconus* Pl., ebendaher, n. G. S. 112.

Fig. 86. Zahn von *Hybodus sublaevis* Ag., ebendaher, n. G. S. 113.

Fig. 87. Zahn von *Hybodus orthoconus* Pl., ebendaher, n. G. S. 111.

Fig. 88. Zahn eon *Hybodus (obliquus* Ag.?) *aduncus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 112.

Fig. 89. Hauptkegelspitze von *Hybodus orthoconus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 119.

Fig. 90. Schmelzkegel und fig. 91 Zahn von *Saurichthys longiconus* Pl., ebendaher, vergrössert. S. 119.

Fig. 92. Hauptkegel eines *Hybodonten*-Zahns (?), ebend., vergr. S. 122.

Fig. 93. Zahn von *Termatosaurus Albertii* Pl., ebend., vergr. S. 121. 124.

Fig. 94. Zahn von *Termatosaurus Albertii* Pl., n. G., ebendaher. S. 123.

Berichtigungen.

Im Texte.

S. 44 *a* Z. 14 v. u. lies Taf. XII statt VII.

„ 55 *b* ist mehrmals Sphaerodus minimus statt S. parvus zu lesen.

„ 57 *a* Z. 34 v. o. lies fig. 3, 4 statt 34.

„ 57 *b* „ 36 „ u. „ das letztere, wohl aber das erstere, statt das eine oder das andere.

„ 61 *b* „ 21 „ u. „ unteren statt oberen.

„ 63 *a* „ 33 „ o. „ gleicher „ gleich; er.

„ 67 *a* „ 27 „ o. „ Taf. XII „ IX.

„ 79 *b* „ 4 „ u. „ Asterias „ Echiniten.

Auf den Tafeln.

Taf. I fig. 4 ist nat. Gr. statt $\frac{1}{2}$ n. G. zu setzen.

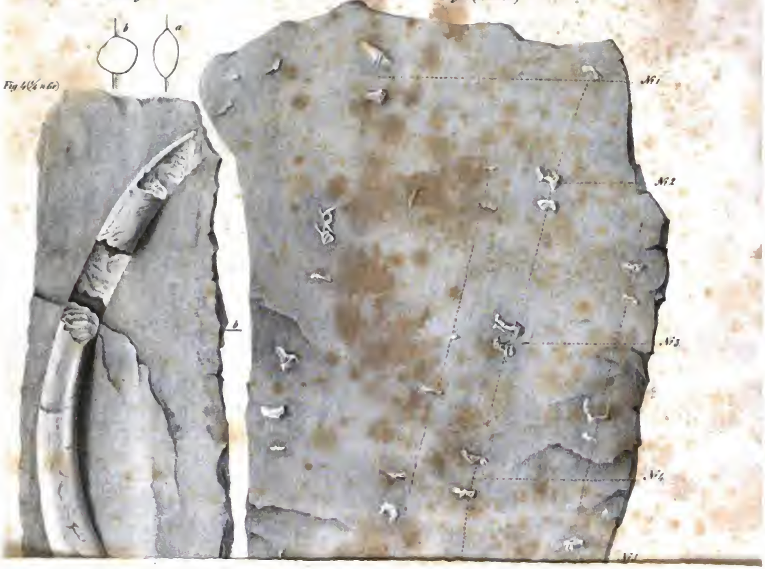
„ V ist bei der Rippe rechts die Bezeichnung: fig. 7 weggeblieben.

„ VI u. VII fig. 1 ist $\frac{1}{3}$ statt $\frac{1}{2}$ n. G. zu setzen.

„ X ist bei dem zweiten *Ceratodus*-Zahn oben die Bezeichnung: fig. 9 weggeblieben.

„ XII fig. 21 ist statt des Buchstaben *b* rechts unten, ausserhalb der Zeichnung, der Buchstabe *h* zu setzen.

Fig 1 (¼ n Gr)

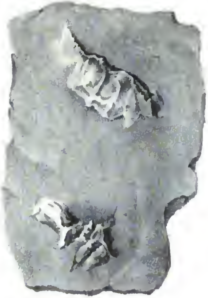


Digitized by Google

Digitized by Google

Nº 8

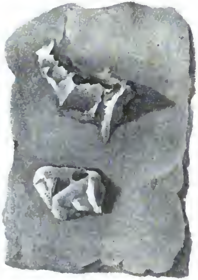
Nº 7



Nº 6

Nº 5

Nº 1



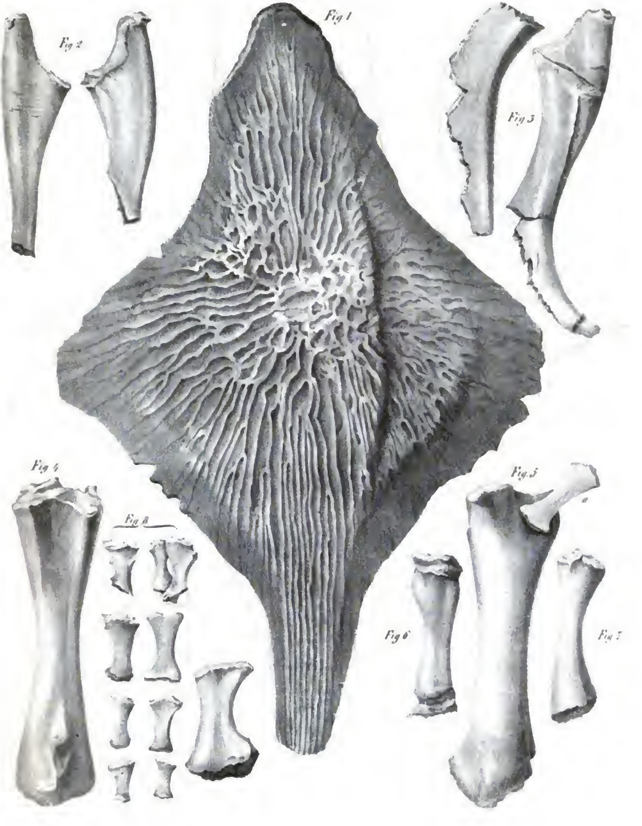
Nº 2

(nat. Gr.)

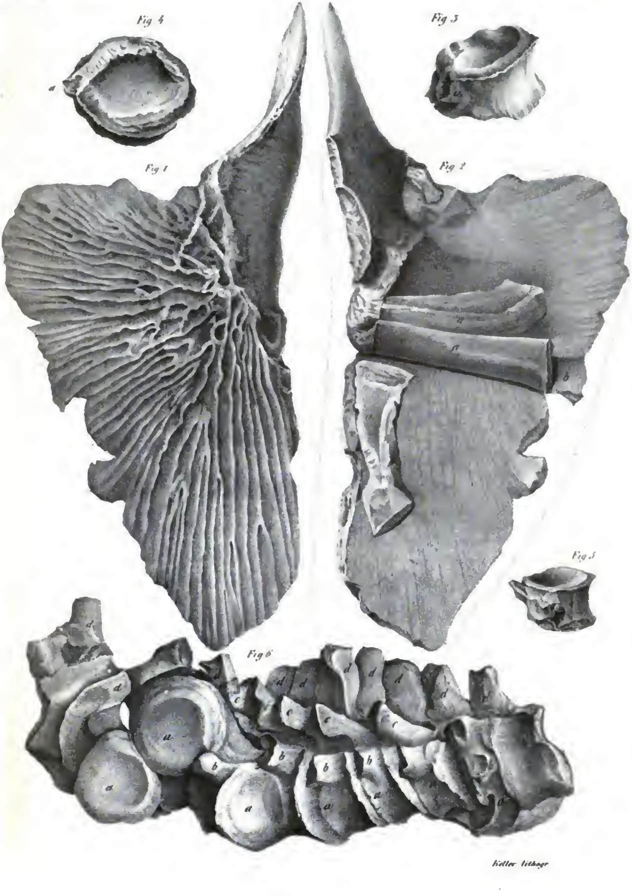
Nº 3

Nº 4

Digitized by Google

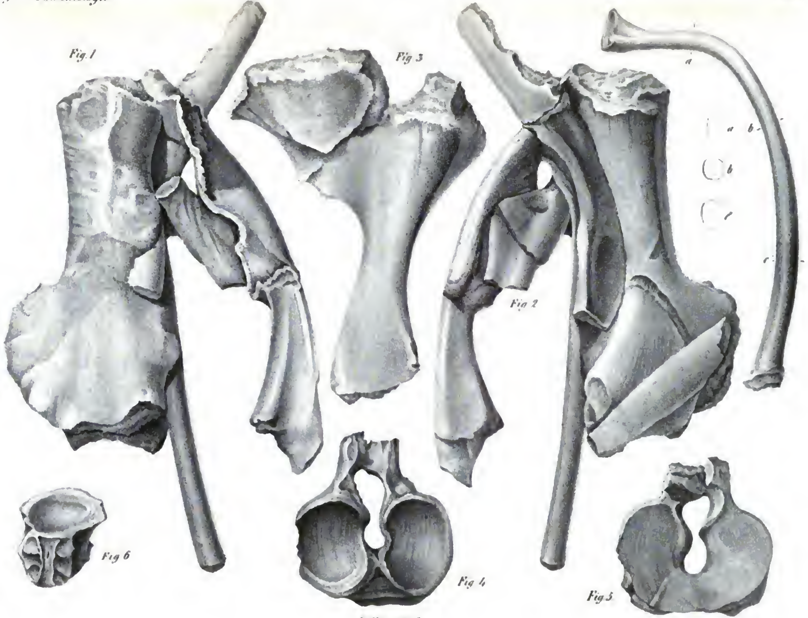


Digitized by Google



Keller lithogr.

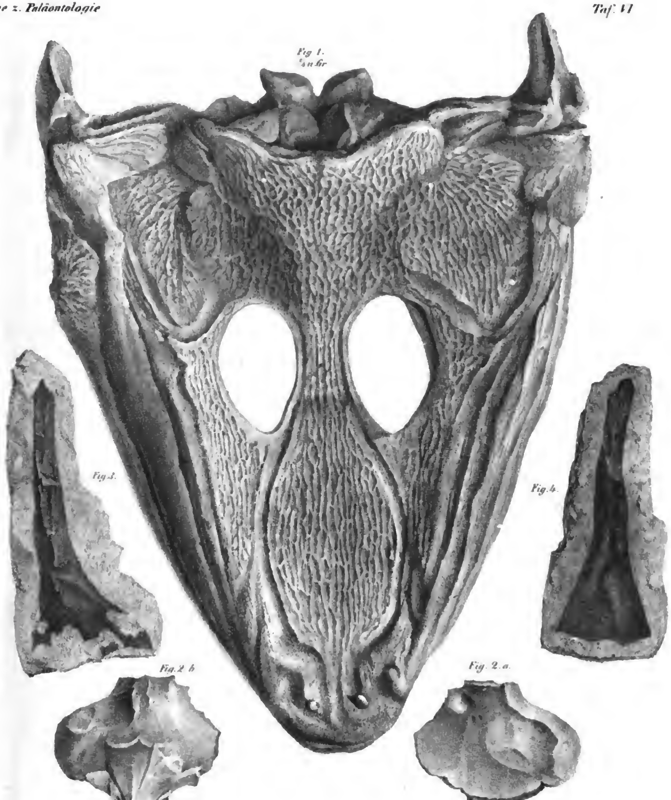
Digitized by Google



halbe nat. Gr.

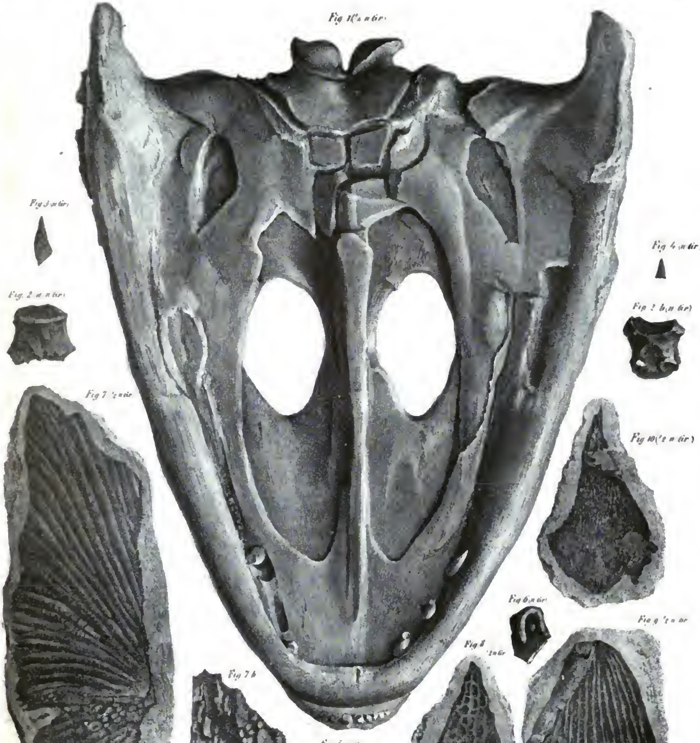
Keller lithogr.

Digitized by Google



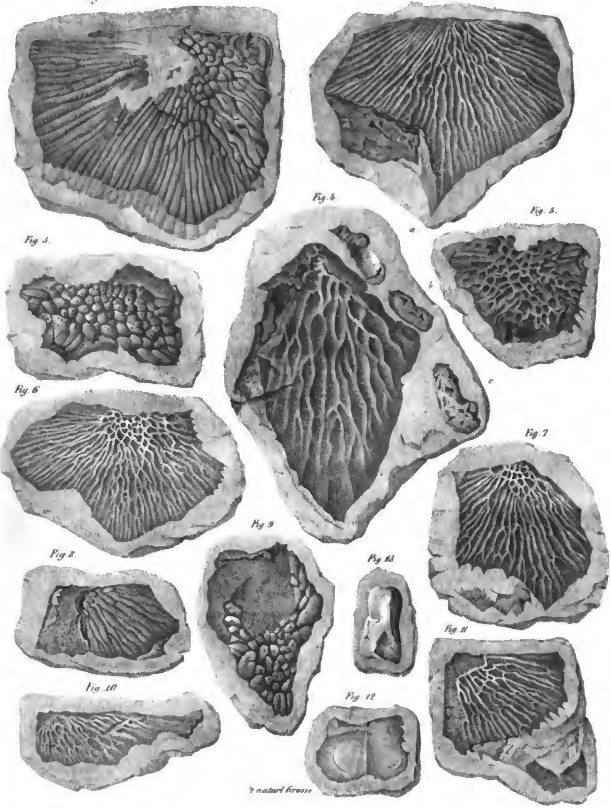
Keller lithogr.

Digitized by Google



Keller lithogr.

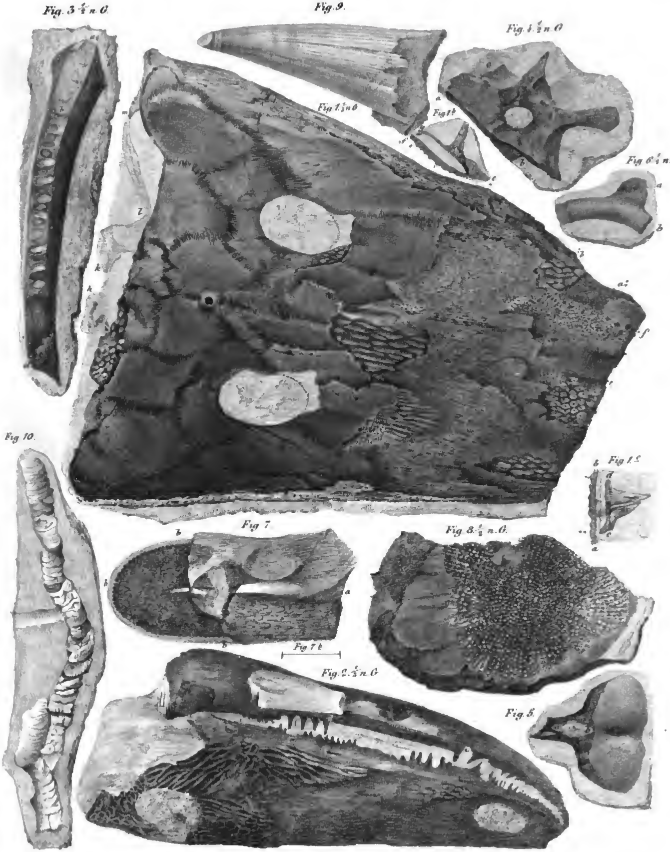
Digitized by Google



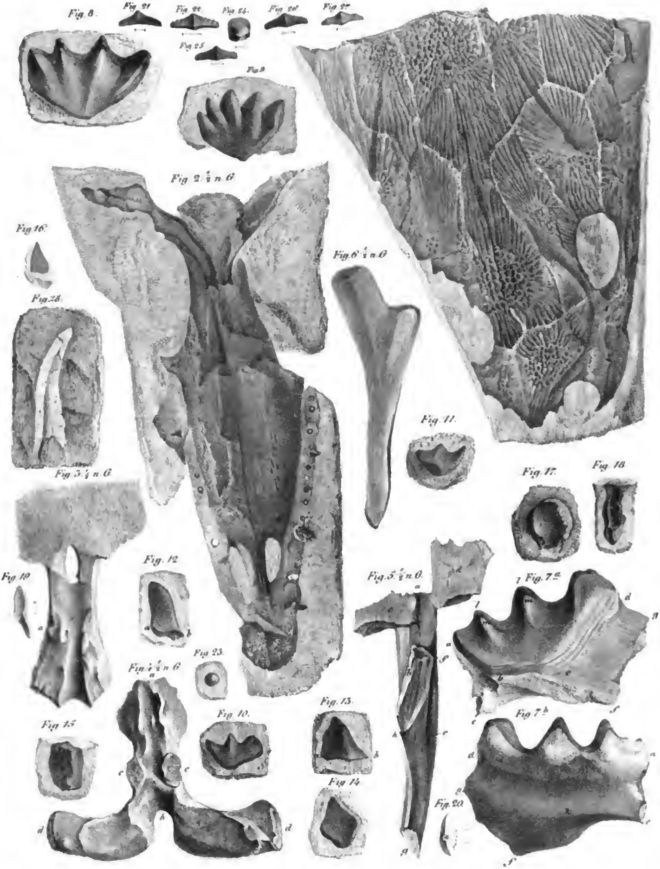
½ natürl Grösse

Koller lithogr.

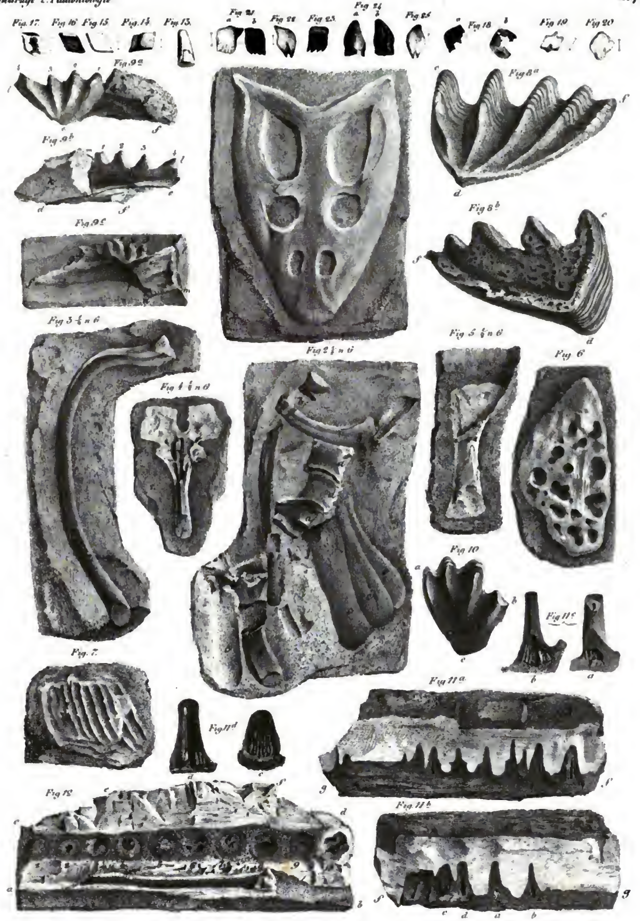
Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google